

RAPPORT D'ACTIVITES 1990

IRCA - GUYANE

F. Rivano, Y. Coppin, T. Adjovi



Institut de Recherches sur le Caoutchouc

*Département du Centre de Coopération Internationale
en Recherche Agronomique pour le Développement (CIRAD)
42, rue Scheffer 75116 Paris (France) - Tél. : (1) 47.04.32.15*

Télex : 620871 INFRANCA PARIS

RAPPORT D'ACTIVITES 1990

IRCA - GUYANE

F. Rivano, Y. Coppin, T. Adjovi

SOMMAIRE

| | |
|---|-----------|
| 1 - RESSOURCES GENETIQUES.....p. | 1 |
| 1.1 Collection.....p. | 1 |
| 1.2 Echanges et transferts.....p. | 1 |
| 2 - CREATION DE NOUVEAUX CLONES.....p. | 2 |
| 2.1 Champ d'évaluation de seedlings (Combi 3).....p. | 2 |
| 2.1.1 Légitimes 1984 (Combi 3b).....p. | 2 |
| 2.1.2 Légitimes 1986 (Combi 3c).....p. | 2 |
| 2.1.3 Légitimes 1987 (Combi 3d).....p. | 7 |
| 2.2 Champ d'observation de clones (Combi 6)...p. | 9 |
| 2.2.1 Sensibilité au SALB.....p. | 9 |
| 1 - L'abscission.....p. | 9 |
| 2 - Intensité d'attaque.....p. | 11 |
| 3 - Etude des symptômes.....p. | 13 |
| 2.2.2 Résultats de croissance à 3 ans...p. | 14 |
| 2.2.3 Sensibilité aux autres maladies de feuilles.....p. | 16 |
| 2.2.4 Conclusion.....p. | 17 |
| 3 - ETUDE DES CLONES.....p. | 20 |
| 3.1 Champ comparatif à petite échelle (Combi 1).....p. | 20 |
| 3.1.1 Croissance à 7 ans.....p. | 20 |
| 3.1.2 Croissance des seedlings.....p. | 23 |

| | |
|---|--------------|
| 3.1.3 Discussion..... | p. 23 |
| 3.2 Champ comparatif à grande échelle (Combi 2)..... | p. 24 |
| 3.2.1 Croissance à 5 ans..... | p. 24 |
| 3.2.2 Phénologie..... | p. 26 |
| 3.2.3 Densité foliaire..... | p. 29 |
| 3.2.4 Masse foliaire sensible..... | p. 31 |
| 3.2.5 Sensibilité au SALB..... | p. 33 |
| 1 - Sensibilité des jeunes feuilles..... | p. 33 |
| 2 - Facteur abscission..... | p. 34 |
| 3.2.6 Piégeage des spores..... | p. 35 |
| 1 - Transport des spores..... | p. 35 |
| 2 - Application à l'étude différentielle des clones..... | p. 35 |
| 3.3 Essai Clones-Densités (Combi 5)..... | p. 39 |
| 3.3.1 Croissance à 4 ans..... | p. 39 |
| 3.3.2 Phénologie..... | p. 40 |
| 3.3.3 Sensibilité au SALB..... | p. 40 |
| 3.4 Essai sol IRCA-ORSTOM (01/85)..... | p. 42 |
| 3.4.1 Croissance à 5 ans..... | p. 42 |
| 3.4.2 Maladies de feuilles..... | p. 42 |

ANNEXES

Annexe 1 : Inventaire Collection

**Annexe 2 : Répartition des notes de sensibilité
à *M. ulei* / C.E.S. 1986 - Combi 3c**

- Annexe 3** : Relevés de croissance et de sensibilité au SALB
C.E.S. 1987 - Combi 3d
- Annexe 4** : Combi 6 : Dispositif et protocole expérimentaux
- Annexe 5** : Répartition des notes de sensibilité au SALB
Combi 6 - Détail clone par clone
- Annexe 6** : Combi 6 : champ d'observation de
clones 1987 - Résultats 1989
- Annexe 7** : Echelle de notation pour la sensibilité
à *M. ulei*
- Annexe 8** : Précipitations 1990 sur Combi

1 - RESSOURCES GENETIQUES

1.1 Collection

- 25 clones nouveaux introduits en décembre 1989 de Malaisie, ont été mis en place en collection de forêt (blocs F, G et H).

- L'inventaire est suivi périodiquement et les effectifs progressivement complétés à 10 souches par clone (voir inventaire en annexe n° 1).

- Entretien : désherbage mécanique des interlignes au débroussailleur, ébourgeonnages et traitements fongicides hebdomadaires .

- Recépage complet de la collection en décembre 1990.

- En zone de savane, nous avons conservé les clones

| | | |
|----------|---|------------|
| IAN 873 | : | 69 souches |
| FX 3864 | : | 63 souches |
| IAN 2878 | : | 20 souches |
| FX 2261 | : | 7 souches |
| IAN 717 | : | 12 souches |

1.2 Echanges et transferts.

En janvier, 13 clones IRCA ont été expédiés en Guadeloupe à raison de 2 stumps greffés par clone: IRCA 27 - 416 - 515 - 519 - 523 - 564 - 570 - 617 - 621 - 726 - 737 - 739.

En Août, 100 graines provenant de Côte d'Ivoire et issues du croisement IRCA 111 x RRIC 101, ont été introduites en Guyane. 53 de ces graines, après germination, ont été transférées en sacs. Les plants seront étudiés individuellement pour leur résistance à *M. ulei*.

En décembre, 11 clones nouveaux ont été introduits de Côte d'Ivoire; il s'agit de RRIC 100, IRCA 538 - 631 - 707 - 723 - 733 - 804 - 814 - 825 - 840 - 842.

2. CREATION DE NOUVEAUX CLONES

2.1 Champ d'évaluation de seedlings (essais Combi n°3)

2.1.1 Légitimes 1984 (Combi 3b)

Sur 4 familles constituant cet essai, soit 40 arbres restants, seule la famille PB 5/51 X RRIC 100 présente quelques individus intéressants, au niveau de la production, parmi lesquels nous n'en clonerons qu'un seul ; il s'agit de l'arbre n° 39, dont la production cumulée sur 5 microsaignées en octobre 1989 était de 3,26 g de caoutchouc sec. Il portera le nom IRCA/GY 1. Les autres arbres de cet essai ont été éliminés.

2.1.2 Légitimes 1986 (Combi 3c)

12 familles de légitimes (487 plants au départ) constituent cette expérience, sur laquelle ont été pratiquées deux éliminations de 50 % des arbres :

* à 2 ans sur critères de croissance et sensibilité aux maladies de feuilles et en particulier au *M. ulei* (effectif restant : 246 6arbres)

* à 3 ans sur critère de production. L'effectif actuel est de 127 arbres (cf. RA. du 2^{ème} semestre 1989)

L'analyse de variance effectuée sur les résultats de sensibilité au *M. ulei*, sur les données de croissance à 2 ans, sur 7 familles seulement (celles représentées par un effectif suffisant : 2 répétitions de 25 arbres chacun), a permis de mettre en évidence des différences significatives (à 5 % et 1 %) entre les familles. Le test de Newman Keuls permet de différencier les groupes suivants :

| Familles | Diamètres moyens en mm | Groupes homogènes | |
|-------------------|---------------------------|-------------------|-----|
| | | 5 % | 1 % |
| PB 5/51 x GU 486 | 50,14 | a | a |
| PB 5/51 x GU 969 | 50,00 | a | a |
| PB 260 x RO 38 | 41,52 | b | b |
| PB 5/51 x PR 107 | 35,66 | c | c |
| PB 235 x TJ 1 | 34,00 | c | c d |
| PB 235 x RRIM 605 | 30,30 | d | d e |
| PB 235 x IRCA 416 | 28,25 | d | e |

L'analyse de variance effectuée sur les résultats de sensibilité au *M. ulei*, à 2 ans, montre également une différence significative (5 %) entre familles et permet de classer les 7 familles étudiées en 3 groupes homogènes (test de Newman Keuls à 5 %) :

| Familles | Note moyenne | Groupes homogènes |
|-------------------|--------------|-------------------|
| PB 235 x IRCA 416 | 3,93 | a |
| PB 235 x RRIM 605 | 3,93 | a |
| PB 5/51x PR 107 | 3,89 | a |
| PB 235 x TJ 1 | 3,78 | a |
| PB 5/51x GU 486 | 2,70 | b |
| PB 260 x RO 38 | 2,67 | b |
| PB 5/51x GU 969 | 2,13 | c |

NB : l'échelle de sensibilité appliquée pour ces observations s'étend de 0 à 4 (0 : indemne, 4 : très malade).

Les données de production (après stimulation) à 3 ans ont également été analysées par Statitcf; le test de Newman-Keuls fait apparaître deux groupes homogènes comme le montre le tableau suivant :

| Familles | Production moy. (x 10 ⁻² g) | Groupes homogènes 5 % |
|-------------------|---|-----------------------|
| PB 5/51 x GU 486 | 88,05 | a |
| PB 260 x RO 38 | 77,30 | a |
| PB 5/51 x GU 969 | 49,90 | b |
| PB 235 x IRCA 416 | 49,25 | b |
| PB 235 x TJ 1 | 47,55 | b |
| PB 235 x RRIM 605 | 44,45 | b |
| PB 5/51 x PR 107 | 32,05 | b |

- Discussion :

* sur les trois facteurs mesurés (croissance, sensibilité, production), c'est la croissance qui est le facteur le plus discriminant à 2 ans.

* à 2 ans, les familles présentant les meilleures croissances sont aussi les plus résistantes à *M. ulei*.

* après avoir effectué à 2 ans une sélection, par famille, de 50 % des individus sur critère de croissance et de sensibilité au SALB, on observe que l'analyse des résultats de production à 3 ans permet seulement de distinguer 2 groupes homogènes. Le premier groupe est représenté par les mêmes familles bien classées à 2 ans pour leur vigueur et leur résistance au SALB; il s'agit de PB 5/51 x GU 486 et PB 260 x RO 38. Ces 2 familles sont issues de croisements Wickham x Amazonien. Le deuxième groupe comprend une famille W x Am et toutes les familles W x W, qui sont très sensibles à *M. ulei*. Ce test de production confirme l'incidence des maladies foliaires sur la production.

* par rapport aux résultats obtenus en Côte d'Ivoire, où l'incidence des maladies de feuilles est négligeable, et le SALB inexistant, le classement des familles est inversé en Guyane; les familles W x W s'y trouvent très défavorisées tant au niveau de la croissance qu'au niveau de la production. Malheureusement, en Côte d'Ivoire, le niveau de production de ces génotypes W x Am est bien inférieur à celui des génotypes W x W.

A titre indicatif, le tableau ci-dessous permet de comparer les données de circonférence et de production obtenues en Guyane et en Côte d'Ivoire :

| Familles | Effectif | Sensibilité | Circonférence à 2 ans(cm) | | Production | |
|-----------------|----------|-------------|---------------------------|---------------|------------|-----------|
| | | | Guyane | Côte d'Ivoire | Guy en g | C.I. en g |
| PB5/51 x PR107 | 100 | 3,9 | 10,8 | 13,9 | 0,32 | 0,063 |
| x GU486 | 50 | 2,7 | 16,0 | 15,8 | 0,88 | 0,120 |
| x GU969 | 49 | 2,1 | 15,8 | 14,6 | 0,49 | 0,060 |
| PB235 x RRIM605 | 49 | 3,9 | 9,6 | 12,1 | 0,45 | 0,098 |
| x TJ1 | 45 | 3,8 | 10,7 | 13,1 | 0,47 | 0,081 |
| x IRCA416 | 48 | 3,9 | 8,8 | 14,3 | 0,49 | 0,188 |
| PB260 x RRIC101 | 23 | 3,6 | 12,5 | 14,3 | 0,79 | 0,135 |
| x RRIC102 | 13 | 3,8 | 11,8 | 15,0 | 0,80 | 0,115 |
| x AC58 | 15 | 2,1 | 12,5 | 10,8 | 0,54 | 0,074 |
| x R038 | 48 | 2,6 | 13,2 | 10,5 | 0,80 | 0,093 |
| x RO/I/98 | 25 | 2,0 | 16,5 | 13,9 | 0,26 | 0,009 |
| GT1 x PB217 | 15 | 3,7 | 11,5 | 13,5 | 0,42 | 0,070 |

(*) . les données de productions C.I. sont celles obtenues à 2 ans
après 5 microsaignées cumulées
. les données de production Guyane sont celles obtenues à 3 ans
après 5 microsaignées cumulées.

* Au regard de ces résultats, le test de production à 3 ans ne semble pas nécessaire. Il trouve cependant son intérêt en fin d'expérimentation, avant le clonage des géotypes les plus vigoureux et les plus résistants au SALB.

Il conviendrait alors de comparer le niveau de productivité des meilleures familles de Guyane avec le niveau de production des mêmes familles dans une zone hors *Microcyclus* pour savoir si ces familles sont intéressantes ou non sur ce critère production. Dans ce cas il faudrait abandonner en Guyane le principe de l'élimination sélective pour comparer valablement les mêmes familles avec ou sans pression du *Microcyclus*. Cette élimination sélective avait pour but de diminuer les coûts expérimentaux.

* la sélection dans ces CES ne peut donc pas s'effectuer comme en Côte d'Ivoire en prenant en compte en premier lieu le paramètre production, suivi par la croissance puis par la sensibilité aux maladies. En Guyane, ce sont les paramètres croissance et sensibilité au SALB qui s'imposent.

* Dans ce dispositif à haute densité (4445 plants/ha), les résistances partielles ont peu de chances de s'exprimer en raison d'une pression de l'inoculum très élevée; ce sont plutôt les résistances totales qui sont favorisées. Dans de telles

conditions le dispositif doit être modifié en réduisant la densité du peuplement.

* De plus, si ce dispositif permet, pour la sensibilité à *M. ulei*, de faire une évaluation familiale efficace, la variabilité intra-familiale n'est pas étudiée. Celle-ci pourrait apporter des indications intéressantes sur le type de résistance et le niveau de celle-ci chez les parents dont sont issues ces familles. Une étude des fréquences des notes de sensibilité à 6 mois, 1 an et demi et 2 ans, a donc été réalisée afin de vérifier cette hypothèse.

* Les représentations graphiques correspondant à chaque famille sont présentées en annexe 2.

On peut y constater que la majorité des familles est relativement stable dans le temps, malgré une légère aggravation des notes de sensibilité. La famille PB 260 x RO 38 fait cependant exception; on peut en effet observer, entre 1 an 1/2 et 2 ans, une nette augmentation de la sensibilité (67 % des arbres notés 3 et 4 à 1 an 1/2 contre 13 % à 2 ans). Une analyse individuelle des notes de sensibilité montre que 25 % des individus ont perdu en 2 ans leur résistance totale, tandis que 23 % restent encore protégés par une résistance absolue (notes 0 et 1).

Nous savons maintenant que RO 38 présente en Guyane et jusqu'à l'âge de 8 ans (essais Combi n°6 et n°1) une résistance totale alors que PB 260 est extrêmement sensible dès le jeune âge. Lorsque nous croisons ces deux clones nous observons dans un premier temps une descendance présentant toute une gamme de sensibilité dont la distribution ressemble à celle d'une loi normale.

Le clone RO 38 transmettrait à sa descendance soit un élément de résistance forte sous contrôle de régulation polygénique, soit plusieurs éléments de résistance, RO 38 se trouvant à l'état hétérozygote (ce qui explique l'hétérogénéité de la descendance).

On observe que le niveau de résistance des descendants évolue au cours du temps, ce qui peut être expliqué:

- . pour la première hypothèse, comme une modification de l'efficacité du système régulateur;

- . pour la deuxième hypothèse, comme un contournement de certains éléments dû à une évolution de la population du parasite.

D'autre part, compte tenu des notes élevées de sensibilité observées à 2 ans, on est en droit de penser que le niveau de résistance partielle de RO 38 n'est pas très élevé. Il ne reste que 10 % des individus notés "2" donc avec un niveau de résistance partielle moyen ou bon, à moins qu'il ne faille chercher dans les individus notés "3", en raison de l'effet densité qui masque en partie l'expression de la résistance partielle.

Comme il a été constaté que le clone RO 38 en jardin à bois était fortement attaqué dès son introduction dans l'état de Bahia, on doit considérer que la population du parasite dans cette région est différente de celle de Guyane; *Microcyclus*

parviendrait tout de suite à contourner les éléments de résistance totale du clone.

A 4 ans (décembre 90), une mesure de circonférence ainsi qu'une évaluation de la sensibilité à *M. ulei* ont été effectuées. Un test de production, dès que les conditions météorologiques le permettront, sera réalisé dans le courant du 1^{er} trimestre 91. La troisième élimination de 50 % des arbres se fera en tenant compte de ces trois critères. Ces résultats seront présentés dans le prochain rapport d'activités (1^{er} semestre 1991).

2.1.3 Légitimes 1987 (Combi 3d)

6 familles de légitimes et 3 familles d'illégitimes constituent ce CES. Après une élimination de 50 % des plants à 2 ans (décembre 1989) sur critères de croissance et de sensibilité aux maladies de 104 arbres. Priorité a été donnée à la sélection d'individus présentant une résistance partielle (cf. rapport 2^{ème} semestre 1989).

Dans le tableau ci-dessous sont présentées les valeurs de sensibilité et de croissance à 2 ans (circonférence à 1 m du sol) obtenues en Guyane et en Côte d'Ivoire (cf. rapport 2^{ème} semestre 1989 C.I.).

| Familles | Sensibilité Microcyclus* | Guyane | | C.I. | |
|--------------------|-----------------------------|----------|-----------|----------|-----------|
| | | Effectif | Circ (cm) | Effectif | Circ (cm) |
| PB260 x MT/C/04/01 | 3,3 | 48 | 8,9 | 52 | 10,8 |
| x RO/I/110 | 2,2 | 24 | 12,6 | 91 | 11,9 |
| x AC/S/12/102 | 2,6 | 10 | 14,5 | 36 | 10,95 |
| PB260 x FDR91 | 1,8 | 23 | 9,9 | 49 | 10,2 |
| PB5/51 x RO/I/105 | 2,8 | 24 | 13,1 | 40 | 12,3 |
| x RO/P/04/13 | 1,4 | 24 | 14,2 | 51 | 11,43 |

* Echelle de sensibilité au *Microcyclus* :
0 : indemne ; 4 : sensible.

- Discussion :

. A l'exception de la famille PB 260 x MT/C/04/01, on constate en Guyane, comme en Côte d'Ivoire, une vigueur des familles W x Am supérieure à celle de la seule famille W x W.Am (PB 260 x FDR 91) de cette expérience, malgré une note de sensibilité à *Microcyclus* relativement faible (1,8) pour celle-ci.

. La famille PB 260 x MT/C/04/01, outre une croissance très faible, marque une forte sensibilité à *M. ulei*.

. Compte tenu du faible niveau de production obtenu en Côte d'Ivoire sur ces légitimes 1987, en particulier celui des familles W x Am par rapport aux W x W, le test de production prévu à 3 ans est annulé sur cette expérience. La deuxième élimination de 50 % des individus se fait donc sur critères de croissance et de sensibilité au *Microcyclus*.

- Sélection à 3 ans :

Les résultats des relevés de croissance à 3 ans et de sensibilité à *M. ulei* sont présentés dans l'annexe 3.

En ce qui concerne la croissance, 53 arbres ont une circonférence supérieure ou égale à 16,2 cm (médiane), la circonférence moyenne se situant à 16,3 cm;

En ce qui concerne la sensibilité à *M.ulei*, la note moyenne générale est de 1,87; 61 arbres ont une note inférieure ou égale à 2.

Une élimination de 50 % des arbres est donc effectuée sur critères de croissance et de sensibilité, en accordant une priorité à la croissance. 51 arbres sont retenus :

⊕ 39 ont une circonférence $\geq 16,2$ cm et une note de sensibilité ≤ 2 ;

⊕ 7 arbres ont une circonférence $> 16,2$ cm mais une note de sensibilité > 2 .

⊕ 5 arbres ont une circonférence comprise entre 15,9 et 16,2 (donc proche de la moyenne) et une note ≤ 2 .

On peut, à la suite de cette sélection, constater que la famille PB 260 x MT/C/04/01 disparaît complètement car elle ne comprend pas d'individus résistants et vigoureux.

En ce qui concerne la résistance au *Microcyclus* on observe, quelle que soit la famille considérée, une distribution de type quantitatif du caractère de résistance; aucune famille ne présente de distribution de type tout ou rien. Il s'agit donc, selon toute vraisemblance, de la transmission d'un système polygénique de résistance. Il conviendrait d'introduire à l'état clonal, les parents pour étudier sur eux-mêmes les mécanismes de résistance qui les caractériseraient.

2.2 - Champ d'observation de clones - Avril 1987 (exp. Combi n° 6)

Cette expérience de 1,5 ha comporte 2 sous-expériences de 16 clones chacune, avec 2 clones témoins, soit 28 clones nouveaux testés.

Caractéristiques de l'essai : dispositif en bloc, 2 répétitions par clone, 10 arbres par parcelle élémentaire, espacement 4 m x 4 m, soit 625 arbres/ha (voir plan de parcelle, Annexe n° 4).

2.2.1 - Sensibilité au SALB

Les relevés effectués une fois par mois suivant le protocole mis au point en 1989 (annexe n° 4) permettent de s'intéresser à :

- l'abscission des jeunes feuilles (le terme "pointes sèches" est plutôt utilisé dans le cas de rameaux morts).
- le degré de déformation des jeunes feuilles.
- l'intensité d'attaque sur feuilles adultes.

1 - L'abscission (se reporter à la définition au 3.2.5.2)

Les résultats consignés dans le tableau n° 1 sont la synthèse d'observations effectuées durant le 1^{er} semestre 1990, période où tous les clones étaient refoliés et les attaques plus fréquentes. Durant le deuxième semestre, est venu interférer le phénomène naturel de défoliation-refoliation ; il était donc impossible pendant cette période d'évaluer le taux d'abscission dû au SALB.

Les taux d'abscission sont exprimés en pourcentage d'arbres atteints par le phénomène d'abscission.

Compte tenu du caractère qualitatif de la mesure de ce paramètre, il convient à partir de 3 ans de le remplacer par une mesure visuelle de la densité foliaire (par classes de 10% de feuilles présentes sur l'arbre).

| Sous Exp A. | | | Sous Exp B. | | |
|-------------|---|-----|-------------|---|-----|
| Clones | Taux d'abscission (en %) et groupes homogènes à 5 % | | Clones | Taux d'abscission (en %) et groupes homogènes à 5 % | |
| IRCA 19 | 50,9 | a | IRCA 317 | 52,8 | a |
| IRCA 229 | 46,0 | a | AV 2037 | 43,0 | b |
| IRCA 109 | 34,2 | b | PB 235 | 36,5 | b c |
| PB 235 | 32,9 | b | IRCA 331 | 36,3 | b c |
| PR 255 | 32,4 | b | IRCA 209 | 36,1 | b c |
| PB 311 | 17,1 | c | IRCA 18 | 35,9 | b c |
| IRCA 621 | 10,6 | c d | PB 217 | 30,7 | c |
| IRCA 652 | 9,9 | c d | RRIC 101 | 27,2 | c |
| IAN 873 | 8,6 | c d | GU 198 | 18,2 | d |
| IRCA 570 | 8,1 | c d | IRCA 111 | 17,1 | d |
| RRIC 130 | 5,3 | c d | IRCA 519 | 11,4 | d e |
| IRCA 573 | 2,2 | d | RRIC 132 | 10,8 | d e |
| GU 969 | 1,5 | d | IAN 2878 | 10,8 | d e |
| GU 164 | 1,5 | d | IAN 3087 | 10,3 | d e |
| CD 1078 | 1,5 | d | RO 38 | 4,6 | e |
| IAN 717 | 0 | d | IAN 873 | 3,8 | e |
| GU 176 | 0 | d | | | |

Tableau n° 1 : Combi 6 - Taux d'abscission

Les différences de comportements en ce qui concerne le facteur abscission sont assez marquées et permettent de définir *grosso modo* 3 types de comportements :

. clones très sensibles à l'abscission : plus du tiers des arbres sont touchés. Notons que ces clones se caractérisent par des croissances peu élevées (cf. 2.2.2.). En relation étroite avec la sensibilité au SALB, le facteur abscission semble être défavorable à la vigueur de l'arbre.

ex : IRCA 19-229-317, PB 235, etc...

Tous ces clones sont issus de croisements W x W.

. Clones moyennement sensibles : entre 10 et 30 % environ des arbres sont atteints.

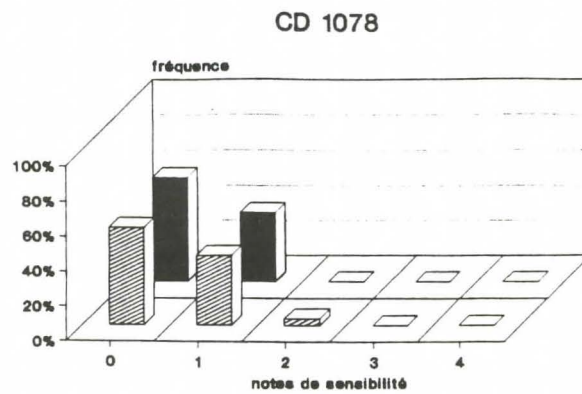
ex : PB 311, RRIC 101, GU 198, IRCA 111...

Ces clones sont soit W x W (IRCA 111 par ex.), soit W x Am (GU 198 par ex.).

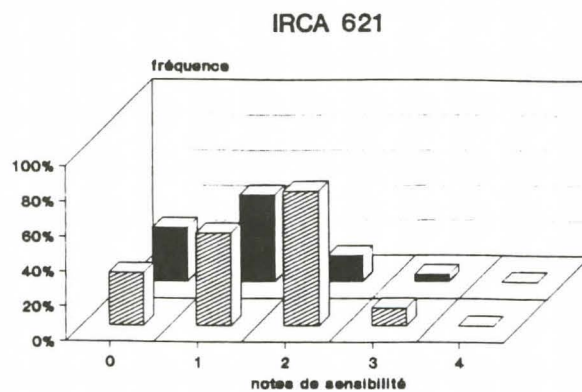
. Clones peu sensibles, voire totalement insensibles à ce facteur abscission : moins de 10 % des arbres sont atteints.

ex : GU 969-164-176, IAN 717...

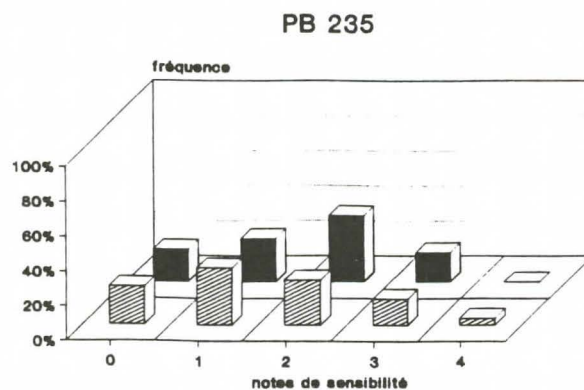
Tous ces clones sont W x Am.



Histogramme n° 1 : Résistance totale



Histogramme n° 2 : Résistance partielle de bon niveau



Histogramme n° 3 : Résistance partielle de mauvais niveau

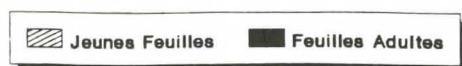


Figure n° 1 : Caractérisation du type de résistance au SALB selon la répartition des notes de sensibilité

Il n'y a pas de changement important dans le classement des clones, pour ce facteur, par rapport à 1989. On constate cependant que les taux d'abscission sont assez élevés pour le premier semestre 1990, par rapport à la moyenne 1989, ce qui traduit une incidence élevée des maladies pendant cette période. Ceci se comprend assez bien en observant les précipitations enregistrées durant ce premier semestre : 3 202 mm, c'est-à-dire plus que la hauteur moyenne annuelle (2 900 mm environ).

A noter également des attaques importantes d'insectes sur jeunes feuilles pouvant entraîner la chute de celles-ci et amener des confusions possibles avec l'abscission due au SALB. Il s'agit notamment de *Jathrophobia* (diptère). la larve au premier stade est visible à la loupe, elle se nourrit des tissus jeunes et provoque des perforations très régulières du limbe. Elle se transforme ensuite en asticot de 1 ou 2 mm de couleur orangée ; l'adulte est une très petite mouche grise.

2 - Intensité d'attaque sur jeunes feuilles et feuilles âgées

De façon à faire apparaître les différences de comportement quant au type de résistance face au SALB, les résultats d'observations de sensibilité sont présentés sous forme d'histogrammes de répartition des notes (fréquence sur les 12 notations mensuelles de l'année 1990).

Selon la répartition des notes de sensibilité au champ, on peut avoir une première approche simple du type de résistance pour un clone donné. Toutefois, ce critère n'est pas définitif et doit être validé par des études symptomatologiques (sporulation conidienne, stromas) afin de préciser le comportement du clone face au déroulement du cycle de *M. ulei*.

Au vu de l'histogramme des fréquences pour cette année 1990 (cf. figure n° 1 et annexe n° 5 pour le détail clone par clone), nous pouvons donc caractériser chaque clone de la façon suivante :

| | Résistance totale | Résistance partielle de bon niveau | Résistance partielle de mauvais niveau |
|-----------------|--|---|--|
| Caractérisation | Majorité de notes 0 et une part importante de notes 1. Feuilles saines (note 0) ou présentant des réactions d'hypersensibilité entraînant des nécroses ponctuelles (note 1, voire 2) Histogramme n°1 | Majorité de notes 1 et part importante de notes 2. Histogramme n°2 | Majorité de notes 2 ou 3 avec le plus souvent des notes 4 Histogramme n°3 |
| clones | IAN 717-873-3087-2878 GU 164-176-198-969* RRIC 130-132 CD 1078 RO 38 IRCA 570 | IRCA 519-573-621-652 PB 217-311 RRIC 101 IRCA 111 | IRCA 18-19-109-209-229-317-331 PB 235 PR 255 AV 2037 |
| Remarques | Tous ces clones possèdent un ascendant sud-américain | Si les 4 clones IRCA possèdent un ascendant sud-américain, PB 217, 311 et RRIC 101 sont eux W x W | Tous ces clones sont issus de croisements W x W |

* sporulation observée en décembre 1990

Quant à IRCA 111, son histogramme (cf. annexe 5) ne permet pas pour 1990 de le classer avec certitude dans le groupe des clones à résistance partielle de bon niveau ou celui des clones à résistance partielle de mauvais niveau.

Ce tableau appelle 2 remarques :

. Les notations considérées sont celles effectuées sur feuilles adultes.

Ceci pour 2 raisons :

- les piqûres de *Thrips* et les dégâts de *Jatropha* sur feuilles jeunes engendrent des déformations et peuvent entraîner une confusion avec les déformations dues au SALB.

- en période d'absence ou de faible présence de *M. ulei* les jeunes feuilles sont notées 0 (voire 1) quel que soit le clone, alors que les feuilles adultes malades, gardent la "mémoire" des attaques passées, traduisant mieux la réelle sensibilité du clone.

. Le changement d'observateur en 1990 a vraisemblablement eu comme effet un déplacement en 1990 des histogrammes vers des notes plus faibles par rapport à 1989, ce qui explique la faible présence de notes 3 et 4 . A titre d'exemple, IRCA 621 avait une majorité de note 2 pour 1989, alors que cette majorité se trouve en note 1 pour 1990.

Ceci n'étant qu'une première approche, intéressons nous à l'étude symptomatologique des clones afin de préciser les conclusions quant au type de résistance à *M. ulai*.

3 - Etude des symptômes sur jeunes feuilles et feuilles âgées :

A la suite des conclusions tirées dans le rapport d'activités du deuxième semestre 1989, nous avons recherché sur les clones présentant de la résistance totale (c'est-à-dire absence de sporulation sur jeunes feuilles + absence de périthèces sur feuilles adultes) une éventuelle évolution du pouvoir pathogène de la population du parasite (nouvelles souches virulentes).

Les observations réalisées au cours du 1^{er} semestre 1990 confirment celles réalisées en 1989. Cependant, nous avons pu observer vers la fin de l'année 1990 une sporulation conidienne (faible) sur les clones GU 164-176-198-969 et IRCA 570 (cf. tableau ci-dessous). Ceci indique qu'une ou plusieurs virulences nouvelles sont apparues dans la population du pathogène. Ces souches ont été isolées en laboratoire pour étude de leur pouvoir pathogène et enrichissement de la collection de *M. ulai*.

| Clones | Observations (décembre 1990) |
|----------|---|
| GU 164 | Lésions peu nombreuses, \varnothing : 4 mm - sporulation très faible. |
| GU 176 | Nombreuses lésions, \varnothing : 3 à 4 mm - sporulation très faible. |
| GU 198 | Petites lésions, \varnothing : 1 à 2 mm - sporulation faible. |
| GU 969 | Nombreuses lésions, \varnothing : 2 à 3 mm - sporulation très faible. |
| IRCA 570 | Petites lésions, \varnothing : 2 à 3 mm - sporulation faible. |

Par conséquent, pour ces 5 clones, bien que la sporulation conidienne soit faible ou très faible et qu'aucun stroma n'ait été observé, il convient de ne plus les ranger dans le groupe des clones à résistance totale. Pour tous les autres clones, la

caractérisation du type de résistance faite après observation des histogrammes de sensibilité peut être considérée comme valable. Cependant, ce classement n'est ni universel, ni définitif, car de nouvelles virulences peuvent apparaître sur le site de Combi. De même, ce comportement est à confirmer dans d'autres situations.

Les résultats de cette année 1990 peuvent être comparés à ceux de l'année 1989 (voir annexe n° 6) pour voir l'évolution du comportement des clones placés dans cette expérience.

2.2.2. - Résultats de croissance à 3 ans

La mesure de circonférence se fait à 1 m du sol avec le micro-ordinateur de terrain PSION-ORGANISER II.

Le relevé à 3 ans a été effectué en mai 1990 ; les résultats par clone (moyenne sur 20 arbres) sont consignés dans le tableau n° 2.

| Clone | Circonférence en cm à 1 m du sol | Groupes homogènes à 5 % | Accroissement en cm entre 2 et 3 ans |
|----------|-------------------------------------|----------------------------|--|
| IRCA 652 | 26,5 | a | 9,7 |
| IRCA 573 | 24,9 | a b | 9,1 |
| IRCA 621 | 23,7 | a b c | 8,9 |
| IAN 873 | 23,6 | a b c | 10,5 |
| IRCA 570 | 23,5 | a b c | 8,9 |
| IAN 717 | 23,5 | a b c | 8,8 |
| CD 1078 | 23,4 | a b c | 8,2 |
| GU 164 | 23,2 | a b c | 10,2 |
| GU 969 | 20,3 | b c d | 7,5 |
| RRIC 130 | 20,2 | b c d | 7,3 |
| PB 311 | 18,6 | c d | 7,6 |
| GU 176 | 17,6 | d e | 7,8 |
| IRCA 109 | 16,3 | d e f | 4,8 |
| IRCA 19 | 14,3 | e f | 3,5 |
| PB 235 | 12,9 | f g | 4,4 |
| IRCA 229 | 10,2 | g h | 1,9 |
| PR 255 | 8,9 | h | 1,4 |
| IRCA 519 | 25,0 | a | 11,4 |
| GU 198 | 24,3 | a | 10,5 |
| IAN 3087 | 23,5 | a b | 9,3 |
| IRCA 111 | 23,5 | a b | 9,8 |
| IAN 2878 | 22,7 | a b | 9,3 |
| RRIC 101 | 22,6 | a b | 9,4 |
| IAN 873 | 22,0 | a b | 7,2 |
| PB 217 | 21,7 | a b | 8,2 |
| RRIC 132 | 21,6 | a b | 10,0 |
| AV 2037 | 19,6 | a b | 7,7 |
| IRCA 18 | 16,6 | a b c | 5,4 |
| *RO 38 | 14,2 | b c | 5,7 |
| PB 235 | 11,6 | c | 1,7 |
| IRCA 331 | 10,9 | c | 2,5 |
| IRCA 209 | 9,4 | c | 1,6 |
| IRCA 317 | 9,3 | c | 1,6 |

* RO 38 âgé de 2 ans et demi au lieu de 3 ans

Tableau n° 2 : relevé de circonférence à 3 ans - Combi 6

L'essai étant jeune (3 ans), les différences entre les clones ne sont pas encore nettes. Ceci explique la difficulté de mettre en évidence des groupes à comportement homogène au seuil de 5 %.

On peut toutefois émettre quelques remarques générales:

. Les clones bien classés à 2 ans confirment leur bon comportement lors de ce relevé à 3 ans.

. Les clones ayant les croissances les plus faibles se révèlent être les clones ayant une résistance de type partielle de mauvais niveau (hormis peut-être le cas d'AV 2037).

. Parmi les clones présentant de bonnes croissances, on trouve aussi bien des clones à résistance totale que des clones à résistance partielle de bon niveau. Toutefois, il est intéressant de noter que les 4 clones présentant les meilleures circonférences à 3 ans sont des clones IRCA des séries 5 et 6, issus de croisements W x Am :

PB 5/51 x MDF 362 pour IRCA 652
PB 5/51 x MDF 39 pour IRCA 519
PB 5/51 x MDF 296 pour IRCA 573
PB 5/51 x MDF 114 pour IRCA 621

. La séparation des clones en fonction de l'origine du matériel végétal est assez nette : les meilleures croissances sont celles des clones W x Am, les clones W x W ayant les croissances les plus faibles.

Toutefois, deux clones dérogent à cette règle :

- IRCA 111 (W x W) ayant l'une des meilleures croissances (23,5 cm)
- GU 176 (W x Am) ayant une circonférence moyenne à faible (17,6 cm).

Enfin, notons que le clone RO 38 (issu de prospection IRRDB 1974) a été planté sur cet essai 9 mois après les autres clones, ce qui explique sa faible croissance (14,2 cm).

2.2.3. - Sensibilité aux autres maladies de feuilles

. *Tanatephorus cucumeris* est quasiment absent de l'essai et les notations effectuées sur cette maladie en 1989 ont été abandonnées cette année.

. Les relevés effectués sur l'intensité d'attaque de *Phyllachora huberi* sont consignés dans le tableau n° 3.

Tableau n° 3 : sensibilité à *P. huberi*

| Sous Expérience A | | Sous Expérience B | |
|-------------------|---------------------------|-------------------|---------------------------|
| Clone | Phyllachora Note 0 à 4 | Clone | Phyllachora Note 0 à 4 |
| IAN 873 | 0,7 | IAN 873 | 0,6 |
| PB 235 | 1,1 | PB 235 | 1,1 |
| GU 164 | 1,0 | GU 198 | 1,2 |
| GU 176 | 1,6 | | |
| GU 969 | 0,7 | IAN 3087 | 0,3 |
| | | IAN 2878 | 0,3 |
| IAN 717 | 1,0 | | |
| CD 1078 | 1,8 | PB 217 | 1,9 |
| PB 311 | 1,1 | RO 38 | 1,5 |
| PR 255 | 0,7 | AVROS 2037 | 1,0 |
| RRIC 130 | 0,6 | RRIC 101 | 1,3 |
| | | RRIC 132 | 1,5 |
| IRCA 19 | 0,7 | IRCA 18 | 1,2 |
| 109 | 1,2 | 111 | 1,2 |
| 229 | 0,8 | 209 | 0,9 |
| 570 | 1,1 | 317 | 0,6 |
| 573 | 0,5 | 331 | 1,1 |
| 621 | 1,3 | 519 | 1,9 |
| 652 | 0,8 | | |

* Echelle de sensibilité : 0 : indemne ; 4 : très sensible.

L'incidence de cette maladie est limitée, toutes les notes se situant entre 0 et 2.

Les clones les plus atteints sont :

IRCA 519, PB 217, RRIC 132, RO 38, CD 1078 et GU 176.

2.2.4. Conclusions:

Cet essai met en évidence le bon comportement des clones W x Am qui possèdent les meilleures vigueur et qui sont caractérisés généralement par une bonne résistance au SALB. Il s'agit soit de résistance totale, lorsqu'aucune trace de sporulation n'a encore été constatée (IAN 717-873-2878-3087, etc...), soit d'une résistance partielle de bon niveau lorsque la forme conidienne a pu être mise en évidence (IRCA 652-621-573-519-570, GU 164-

176-198-969, etc...). Ces clones sont également peu sensibles à l'abscission.

Toutefois, il est intéressant de noter le comportement du clone IRCA 111 (W x W) ; il se caractérise par une bonne vigueur (23,5 cm de circonférence), une résistance qui semble être de type partielle de bon niveau (cela demande confirmation) et par une sensibilité moyenne à l'abscission (17,1 %). Il convient cependant d'observer une relative prudence quant à nos conclusions sur ce clone, compte tenu de l'exemple de IRCA 19 sur l'essai Combi n° 1.

De même, les clones RRIC 101 - 132 et PB 217, se distinguent par une bonne vigueur. RRIC 132 présente une résistance totale et une faible sensibilité à l'abscission tandis que RRIC 101 et PB 217 montrent une résistance partielle de bon niveau mais un fort taux d'abscission.

On notera également la faible vigueur de GU 176, malgré une résistance totale au SALB.

Enfin, il convient d'insister sur le fait que cette expérience est encore jeune et que les écarts entre clones, s'ils apparaissent dès maintenant, deviendront de plus en plus nets avec l'âge.

D'un point de vue plus général, on peut d'ores et déjà souligner l'intérêt de ce type d'expérience :

- échelle réduite (1,5 ha) donc coût d'établissement réduit;
- durée limitée à 3 ans, voire 4 ans, donc coût d'entretien réduit;
- nombreux paramètres étudiés (qualitatifs et quantitatifs);
- screening d'un grand nombre de clones;
- caractérisation rapide du type de résistance du matériel étudié vis à vis du SALB (et autres maladies).

On peut donc à travers ce type d'expérience caractériser très rapidement et à peu de frais un grand nombre de clones sur leur adaptation à un milieu marqué par la présence de *Microcyclus*.

De ceci il est possible de:

- reprendre les clones à résistance partielle élevée pour une étude plus fine en laboratoire des facteurs qui la composent;
- constituer une liste des clones présentant une très forte sensibilité au *Microcyclus* et en avertir les pays utilisateurs;
- repérer les clones à priori aptes pour le développement si

l'on connaît préalablement leurs autres potentialités agronomiques (cas des clones IRCA sélectionnés en Côte d'Ivoire);

- considérer l'intérêt de ces clones pour une utilisation en croisements;

- mettre en évidence des résistances totales dont il convient de se méfier dans d'autres régions d'Amérique du sud (clones de greffe ou clones de couronne).

A la suite des résultats fournis par cette expérience, un croisement dirigé a été effectué en Côte d'Ivoire en 1990 entre deux clones ayant montré un bon niveau de résistance partielle, connus par ailleurs pour leur bon niveau de production. Il s'agit du croisement IRCA 111 x RRIC 101 dont 53 descendants ont été transférés avec succès en Guyane. Ces individus seront plantés en 1991 dans une expérience intitulée Combi 3 F.

On peut ajouter que ce type d'essai s'apparente au modèle de verger piège multivariétal (cf tavelure du pommier) dans lequel la variabilité génétique des plantes hôtes est importante et où la population du parasite peut évoluer et s'exprimer sous différentes formes. Ce serait le cas des sporulations observées seulement à partir de 3 ans sur les 4 clones GU et IRCA 570. Cet essai constituerait un réservoir génétique important du parasite.

3 - ETUDE DES CLONES

3.1 Champ comparatif à petite échelle (essai Combi n°1)

3.1.1 Croissance à 7 ans

Les résultats de croissance à 7 ans (circonférence à 1 m) ont été analysés sous-expérience par sous-expérience et sont présentés dans le tableau n° 4.

Tableau n°4: CCPE 1983; croissance à 7 ans

| Clones | Effectifs | Circonférence à 1 m en cm | Accroissement annuel de circonférence en cm | | |
|--------------------|----------------|---------------------------|---|-----------------|-----------------|
| | | | 4 à 5 ans | 5 à 6 ans | 6 à 7 ans |
| <u>Sous-exp. A</u> | | | | | |
| RRIC 101 | 13 | 53,8 a | 8,2 | 5,6 | 2,8 |
| PR 261 | 26 | 44,9 b | 8,2 | 5,0 | 0,2 |
| RRIM 600 | 24 | 44,7 b | 8,4 | 4,1 | 2,6 |
| PB 235 | 7 | 43,9 b | 8,2 | 3,4 | 0,8 |
| PB 5/51 | 4 | 43,9 b | 5,2 | 7,7 | 0,7 |
| PB 28/59 | 10 | 42,6 b | 4,0 | 2,7 | 2,8 |
| NAB 17 | 3 | 37,0 b c | 5,2 | 2,8 | 1,7 |
| GT1 | 16 | 30,7 c | 4,9 | 2,6 | 2,1 |
| | $\Sigma = 103$ | $\bar{X} = 42,9$ | $\bar{X} = 6,5$ | $\bar{X} = 4,2$ | $\bar{X} = 1,7$ |
| <u>Sous-exp. B</u> | | | | | |
| IAN 717 | 23 | 52,9 a | 7,6 | 8,9 | 4,0 |
| IAN 2878 | 36 | 52,7 a | 6,2 | 4,8 | 4,9 |
| IAN 873 | 18 | 51,0 a | 6,1 | 5,6 | 4,8 |
| IRCA 19 | 33 | 49,7 a | 6,0 | 3,8 | 2,4 |
| IRCA 41 | 11 | 39,5 b | 7,1 | 3,9 | 0,5 |
| IRCA 22 | 32 | 37,1 b | 6,6 | 3,9 | 1,8 |
| GT1 | 9 | 30,9 c | 4,6 | 1,8 | 1,6 |
| IRCA 21 | 24 | 28,6 c | 6,3 | 0,8 | 1,9 |
| | $\Sigma = 186$ | $\bar{X} = 44,4$ | $\bar{X} = 6,3$ | $\bar{X} = 4,2$ | $\bar{X} = 2,7$ |
| <u>Sous-Exp. C</u> | | | | | |
| RO 38 | 17 | 56,2 a | 6,0 | 13,1 | 3,3 |
| PFB 5 | 12 | 54,2 a | 8,0 | 8,5 | 4,9 |
| AC 100 | 7 | 46,8 a | 8,0 | 8,5 | 4,9 |
| AC 68 | 3 | 45,8 a | 6,4 | 7,2 | 2,5 |
| GT1 | 16 | 25,9 b | 3,6 | 2,5 | 2,7 |
| * RO 46 | 5 | 43,0 | 7,1 | 5,7 | 4,0 |
| * RO 58 | 3 | 46,2 | 5,2 | 5,8 | 4,6 |
| * RO 61 | 2 | 44,0 | 6,8 | 4,0 | 1,5 |
| | $\Sigma = 65$ | $\bar{X} = 45,0$ | $\bar{X} = 6,4$ | $\bar{X} = 6,9$ | $\bar{X} = 3,6$ |
| <u>Sous-Exp.D</u> | | | | | |
| CD 1078 | 27 | 55,8 a | 9,3 | 11,7 | 3,0 |
| FX 2261 | 17 | 51,4 a b | 5,7 | 8,4 | 4,5 |
| FDR 1305 | 12 | 49,6 a b c | 7,7 | 4,9 | 3,9 |
| FX 3864 | 21 | 48,8 b c | 7,5 | 6,7 | 3,5 |
| FDR 76 | 27 | 42,1 c | 5,7 | 4,6 | 2,5 |
| FDR 821 | 7 | 41,4 c | 11,3 | 3,7 | 2,6 |
| FDR 91 | 13 | 33,2 d | 5,6 | 4,5 | 1,7 |
| * GT1 | 11 | 33,7 | 4,5 | 4,0 | 1,9 |
| | $\Sigma = 135$ | $\bar{X} = 46,1$ | $\bar{X} = 7,1$ | $\bar{X} = 6,1$ | $\bar{X} = 2,9$ |
| Effectif greffé | 489 | $\bar{X} = 43,8$ | $\bar{X} = 6,6$ | $\bar{X} = 5,3$ | $\bar{X} = 2,7$ |

* : hors analyse

Dans le tableau ci-dessous, sont présentés pour chaque clone les pourcentages d'arbres appartenant à 3 classes de circonférences.

Tableau N° 5 : classement général des clones pour la croissance à 7 ans.

| Clone | Effectif | Circonférence à 1 m (cm) | % d'arbres dont la circonférence est | | |
|-------------|----------|-----------------------------|--------------------------------------|-------------|---------|
| | | | < 30 cm | 30 < • < 48 | > 48 cm |
| RO 38 | 17 | 56,2 | 0 | 6 | 94 |
| CD 1078 | 27 | 55,8 | 0 | 15 | 85 |
| PFB 5 | 12 | 54,2 | 0 | 25 | 75 |
| RRIC 101 | 13 | 53,8 | 0 | 17 | 83 |
| IAN 717 | 23 | 52,9 | 4 | 23 | 73 |
| IAN 2878 | 36 | 52,7 | 0 | 22 | 78 |
| FY 2261 | 17 | 51,9 | 0 | 12,5 | 87,5 |
| IAN 873 | 18 | 51,0 | 0 | 22 | 78 |
| IRCA 19 | 33 | 49,7 | 0 | 30 | 70 |
| FDR 1305 | 12 | 49,6 | 0 | 17 | 83 |
| FY 3864 | 21 | 48,8 | 0 | 38 | 62 |
| AC 100 (*) | 7 | 46,8 | 0 | 57 | 43 |
| RO 58 (*) | 3 | 46,2 | 0 | 66 | 34 |
| AC 68 (*) | 3 | 45,8 | 0 | 66 | 34 |
| PR 261 | 26 | 44,9 | 0 | 46 | 54 |
| RO 61 (*) | 2 | 44,0 | 0 | 50 | 50 |
| PB 235 (*) | 7 | 43,9 | 0 | 86 | 14 |
| PB 5/51(*) | 4 | 43,9 | 0 | 75 | 25 |
| RRIM 600 | 24 | 43,7 | 0 | 71 | 29 |
| RO 46 (*) | 5 | 43,0 | 20 | 40 | 40 |
| PB 28/59 | 10 | 42,6 | 0 | 80 | 20 |
| FDR 76 | 27 | 42,1 | 7 | 63 | 30 |
| FDR 821 (*) | 7 | 41,4 | 0 | 100 | 0 |
| IRCA 41 | 11 | 39,5 | 18,5 | 63 | 18,5 |
| IRCA 22 | 32 | 37,1 | 13 | 81 | 6 |
| NAB 17 (*) | 3 | 37,0 | 34 | 66 | 0 |
| FDR 91 | 13 | 33,2 | 31 | 61 | 8 |
| GT 1 | 52 | 30,2 | 54 | 38 | 8 |
| IRCA 21 | 24 | 28,2 | 54 | 46 | 0 |
| TOTAL | 489 | | 16 % | 44 % | 40 % |

* : effectif inférieur à 10 individus

3.1.2 Croissance des seedlings :

| n° ligne | Effectif | Circ.àlm,en cm | Accr.6 à 7 ans |
|----------|----------|------------------|-----------------|
| 7 | 49 | 47,4 | 2,7 |
| 12 | 35 | 45,7 | 4,0 |
| 23 | 45 | 44,2 | 2,1 |
| 33 | 43 | 43,8 | 1,9 |
| total | 172 | $\bar{X} = 45,3$ | $\bar{X} = 2,7$ |

Circonférence moyenne de tous les seedlings (GT 1 ill.) : 46,6 cm.

- Pourcentage de seedlings par classe de circonférence :

| | < 30 cm | 30 cm ≤circ< 48cm | ≥ 48 cm | Total |
|---------------------------------|---------|-------------------|---------|-------|
| % d'arbres | 10,3 | 42,7 | 47 | 100 |
| Effectifs (hors bordures) | 137 | 592 | 659 | 1388 |

3.1.3 Discussion :

- La circonférence moyenne des arbres greffés est légèrement inférieure à celle des seedlings (43,9 cm contre 46,6 cm).

- Les accroissements obtenus entre 6 et 7 ans sont très faibles par rapport à ceux des années précédentes (tableau n° 4) ; en effet l'accroissement moyen 89-90 des clones est de 2,86 cm.

- Les meilleurs accroissements annuels sont enregistrés chez IAN 717-873-2878 ; PFB 5 ; FX 2261.

- Le classement des clones à 7 ans (tableau n°5) est sensiblement identique à celui de l'année précédente; les 12 premiers clones sont les mêmes qu'en 1989. Tous ces clones ont plus de 50 % (jusqu'à 94 %) de leur effectif à avoir une circonférence supérieure ou égale à 48 cm, c'est-à-dire qu'ils ont atteint l'âge de mise en saignée.

- Le taux d'arbres greffés saignables est de 40 %, ce qui représente un effectif de 195 arbres.

- Le taux de seedlings saignables est lui de 47 %, soit un effectif de 659 arbres.

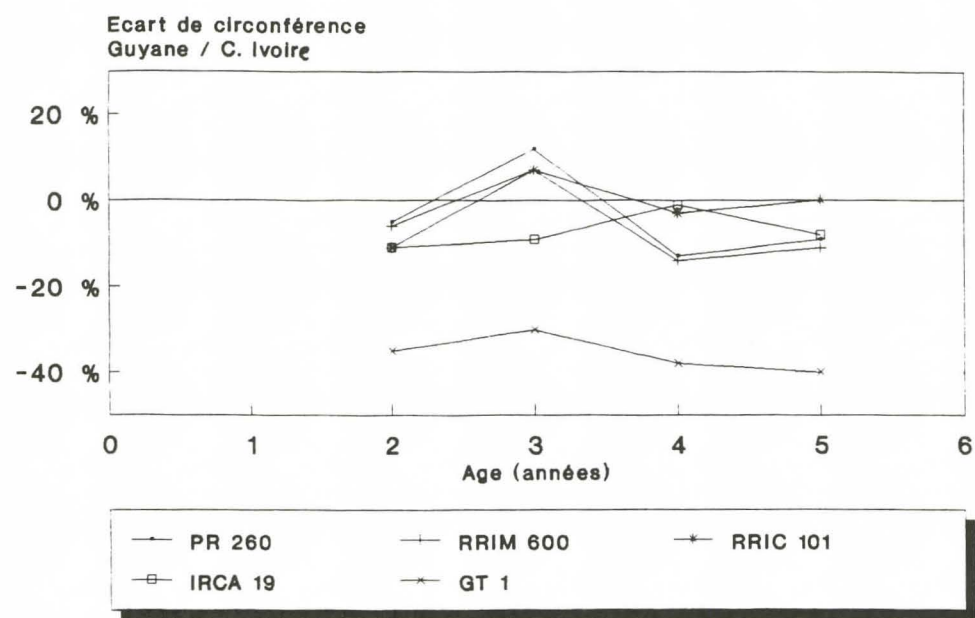


Figure n° 2 : Evolution des écarts de circonférence, pour 5 clones de l'expérience Combi 1, entre les conditions de GUYANE et celles de COTE D'IVOIRE

- L'effectif total pouvant entrer en exploitation dès cette année est de 854 arbres.

- Nous pouvons remarquer que l'effectif des arbres greffés est passé en 1 année de 510 arbres à 487 arbres. Le clone GT 1, très sensible au *Microcyclus*, accuse une perte de 11 arbres.

- La figure 2 illustre les différences de comportement, en ce qui concerne la croissance, entre la Côte d'Ivoire et la Guyane, pour quelques clones seulement car nous ne disposons pas des données de croissance en Côte d'Ivoire de tous les clones de cet essai. Nous pouvons y observer sur 4 ans une croissance proche de celle de Côte d'Ivoire pour RRIC 101 et IRCA 19 ; à 5 ans, seul RRIC 101 se maintient, tous les autres sont en dessous de l'axe horizontal, démontrant ainsi l'infériorité de comportement en Guyane.

Une mission "technologie" a été effectuée en février 1990, dont l'objectif était de préparer la mise en place de l'atelier de traitement du caoutchouc prévue pour 1991. Cet atelier sera alimenté dans un premier temps par la production de Combi n°1 (cf. rapport de mission J.C. TOURON).

Il reste cependant à résoudre le problème de la formation des saigneurs. La solution envisagée serait de faire venir en Guyane pour une période de 6 mois un saigneur brésilien qui aurait pour tâche d'équiper les arbres, ouvrir les panneaux de saignée et former à la saignée quelques ouvriers de la station de Combi.

3.2 Champ comparatif à grande échelle (essai Combi n° 2)

3.2.1 - Croissance à 5 ans

La saisie directe au champ de la circonférence des arbres se fait à l'aide de PSION ORGANISER II. Les résultats du relevé effectué en mai 1990 sont consignés dans le tableau n° 6.

| Clones | Circonférence en cm (à 1 m du sol) | Groupes homogènes au seuil de 5 % |
|----------|---------------------------------------|--------------------------------------|
| IAN 873 | 37,0 | a |
| FX 3864 | 35,0 | a b |
| IAN 710 | 34,5 | a b |
| PB 235 | 30,6 | b c |
| RRIM 600 | 29,4 | c |
| IAN 713 | 29,0 | c |

Tableau n° 6 : croissance à 5 ans. CCGE 1985

Alors qu'en 1989, l'analyse statistique à 5 % distinguait 2 groupes (cf. R.A. 89), en 1990, les différences entre clones

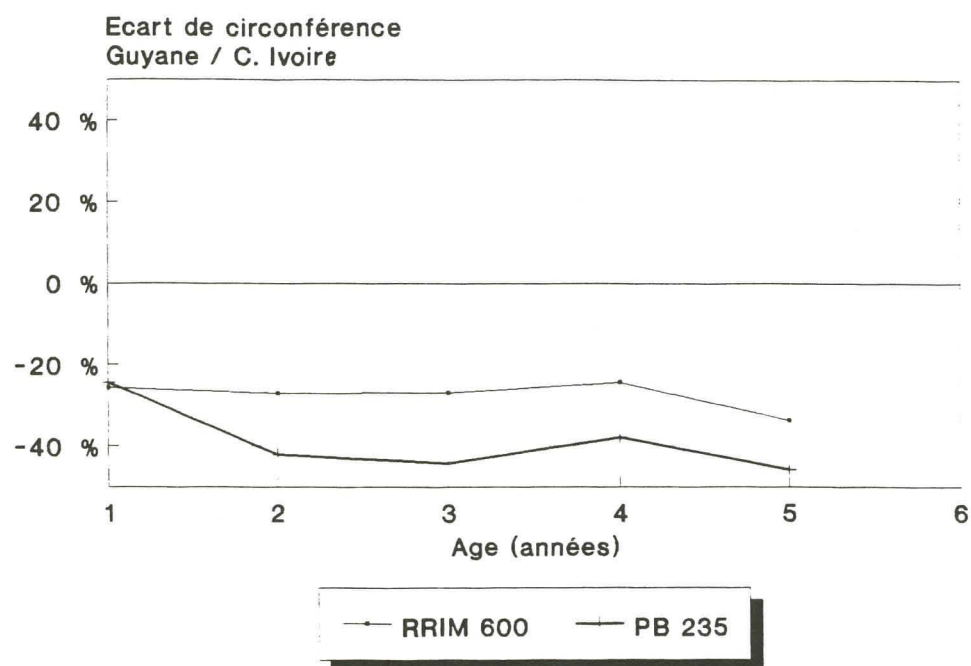


Figure n° 3 : Evolution des écarts de circonférence pour 2 clones asiatiques entre les conditions de GUYANE et celles de COTE D'IVOIRE

s'affirment et 3 groupes apparaissent. Le classement des 6 clones reste le même qu'en 1989.

D'une façon générale, on note que :

- IAN 873 confirme sa bonne vigueur,
- FX 3864 et IAN 710 ont, du point de vue vigueur, des comportements comparables.
- RRIM 600 et IAN 713 se caractérisent par de faibles vigueurs.
- PB 235, par une vigueur faible également, semble se rapprocher du groupe de queue avec RRIM 600 et IAN 713.

En ce qui concerne les accroissements annuels de circonférence, le classement par rapport à 1989 varie peu. PB 235, voyant son accroissement s'effondrer, régresse de la 3^e position pour 89 à la 6^e pour 90.

| Clone | Accroissement 4-5 ans en cm | Groupes homogènes au seuil de 5 % | | |
|----------|--------------------------------|--------------------------------------|---|---|
| IAN 873 | 6,3 | a | | |
| FX 3864 | 5,9 | a | | |
| IAN 710 | 5,2 | a | b | |
| IAN 713 | 4,4 | | b | c |
| RRIM 600 | 4,0 | | | c |
| PB 235 | 3,7 | | | c |

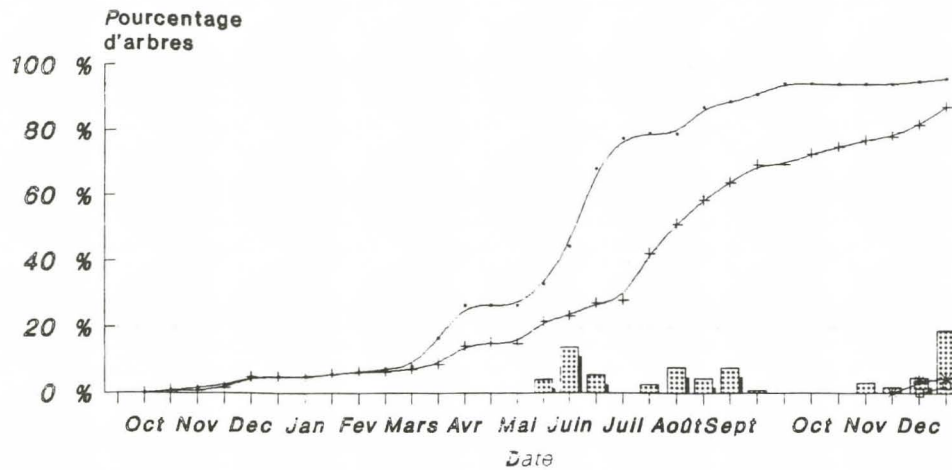
Tableau n° 7 : accroissement 4 - 5 ans - CCGE 1985

Les accroissements 4 - 5 ans sont inférieurs de moitié environ à ceux entre 3 et 4 ans, excepté pour PB 235 qui voit son accroissement divisé par 3 entre ces 2 périodes.

La figure n°3 représente pour les clones RRIM 600 et PB 235 les écarts (en %) entre les circonférences obtenues en Guyane et celles de Côte d'Ivoire. On constate que RRIM 600 a une croissance de 25 % inférieure au "témoin" de Côte d'Ivoire tandis que pour PB 235, l'écart est de - 40 %.

Nous ne disposons pas de ces valeurs de circonférence pour les autres clones sud-américains.

IAN 873



| | | |
|---------------------|---------------------|---------------------|
| — Défol. 1° cycle | — Refol. 1° cycle | —*— Défol. 2° cycle |
| —□— Refol. 2° cycle | ■ D./R. simultanées | |

IAN 710

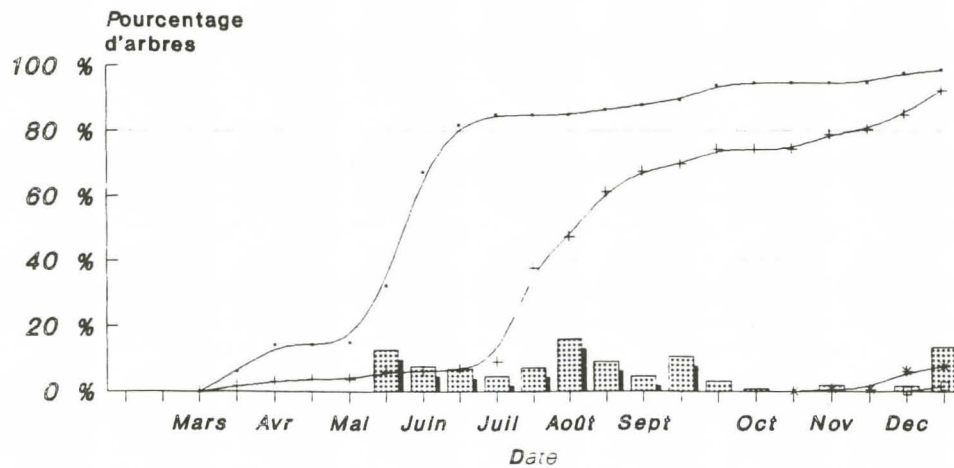


Figure n° 4 : Rythme de défoliation / refoliation

3.2.2. Phénologie

Effectué tous les 15 jours, le relevé de phénologie porte sur 44 arbres/parcelle élémentaire et prend en compte la situation où se trouve chaque arbre noté. Ce relevé permet donc un suivi individuel des arbres notés.

La notation se fait de la façon suivante :

- D : arbres totalement défoliés,
- R : arbres totalement refoliés,
- d : arbres en cours de défoliation,
- r : arbres en cours de refoliation,
- dr : arbres défoliant et refoliant simultanément.

Sur les courbes ci-contre, seules sont représentées les notations D, R et dr.

Etudions plus précisément le cas de chaque clone.

1) IAN 873

. Caractérisé, semble-t-il, par une résistance totale à *M. ulei* sur les autres essais (une faible sporulation a été observée sur ce champ à partir de janvier 90), on peut considérer cependant que son cycle est indépendant de la pression exercée par le SALB.

. La période principale de défoliation coïncide avec la fin de la saison des pluies (juin - juillet). La refoliation est très étalée dans le temps et progressive. Ceci confirme l'hétérogénéité clonale (inter-individus) de IAN 873, signalée par M. JUNQUEIRA au Brésil.

2) IAN 710

. Les phénomènes de défoliation/refoliation sont ici nets et peu étalés dans le temps, manifestant l'homogénéité clonale de IAN 710.

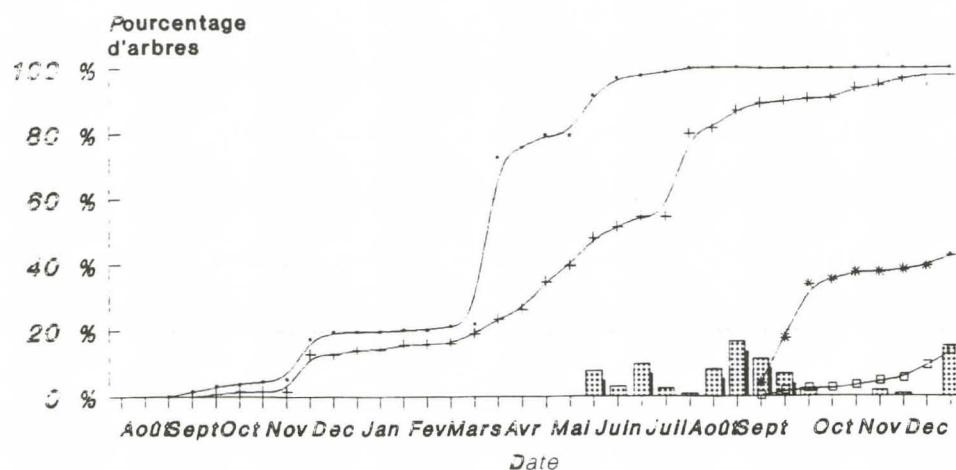
. la défoliation intervient également en fin de saison des pluies (juin) ; la refoliation s'effectue durant la saison sèche (août - septembre).

3) RRIM 600

. La défoliation a lieu pour la majorité des arbres en mars - avril, c'est-à-dire à la fin du petit été de mars, juste avant la grande saison des pluies.

. Quant à la refoliation, son étalement dans le temps est le reflet pour ce clone de la difficulté à refolier sous la pression du SALB durant les mois très arrosés d'avril, mai et juin. En effet, RRIM 600 manifeste sur jeunes feuilles une forte sensibilité au SALB entraînant la chute de celles-ci (cf. 3.2.3.). La fin de la refoliation semble avoir été

RRIM 600



| | | |
|---------------------------------|--------------------------------|---------------------------------|
| — Défol. 1 ^{er} cycle | + Refol. 1 ^{er} cycle | * Défol. 2 ^{ème} cycle |
| x Refol. 2 ^{ème} cycle | ■ D./R. simultanées | |

FX 3864

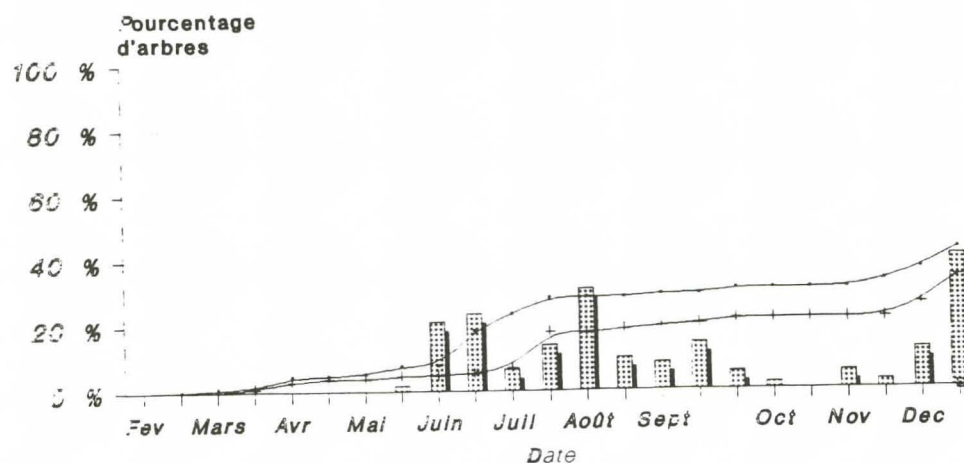


Figure n° 4 : Rythme de défoliation / refoliation

permise grâce à l'arrivée de la saison sèche (août + septembre) : accélération du rythme de refoliation.

. Un deuxième cycle observé dès septembre, semble plus correspondre au début du cycle 91, qu'à une reprise de végétation due à une défoliation totale d'origine pathologique ; les données de 91 nous éclairciront sur ce point.

4) FX 3864

. Clone ayant une homogénéité clonale marquée (phénologie, croissance), FX 3864 se distingue nettement des autres clones au niveau phénologique.

. Contrairement aux autres clones pour lesquels la défoliation, au niveau de l'arbre, est un phénomène relativement net et regroupé dans le temps, FX 3864 se caractérise par une perte régulière mais faible de feuilles âgées avec réémission de feuilles sur quelques rameaux durant la saison sèche. Ceci explique l'absence d'évolution sensible de juillet à décembre (car les courbes représentent les arbres ayant totalement défolié (D) et ceux ayant totalement refolié (R)) et explique également les taux importants de D/R simultanées.

. Le caractère marqué de la saison sèche a accentué, semble-t-il, le phénomène ; l'arrivée des premières pluies en novembre a relancé le cycle phénologique, cela étant confirmé par les premiers résultats 91.

5) IAN 713

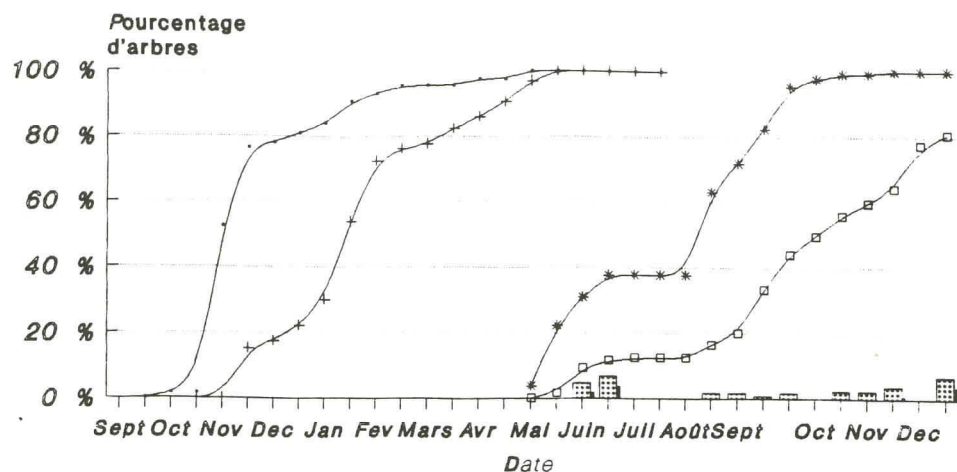
. Depuis la mise en place des notations fin 89, deux cycles ont été mis en évidence pour ce clone, contrairement aux clones précédents pour lesquels 1 seul cycle a été observé.

. Le déroulement et le positionnement dans le temps de ces deux cycles peut s'expliquer ainsi :

- en fin de saison sèche 89, la défoliation (très homogène au niveau clonal) se produit. La refoliation qui intervient 1 à 2 mois après débute à l'arrivée des pluies de janvier et décembre ; dans ces conditions favorables à sa propagation sur ce clone sensible, le SALB ralentit légèrement la refoliation. Ceci se retrouve en mars-avril entraînant un nouveau ralentissement dans la refoliation du cycle de 89.

- le cycle 90 débute en mai (durant la saison des pluies) soit 7 à 8 mois plus tard. Ce début précoce est dû à une forte attaque de *M. ulei* (cf. Index de Maladies IM : voir définition au 3.2.5.1) qui provoque la défoliation rapide de 40 % des arbres avec plusieurs mois d'avance sur le cycle "normal". Puis intervient un palier où aucune évolution n'est notée, à mettre en rapport avec une baisse consécutive de l'IM de juin à août. En septembre, la défoliation reprend pour terminer en octobre, soit avec un décalage de 2 mois environ par rapport à 89.

IAN 713



PB 235

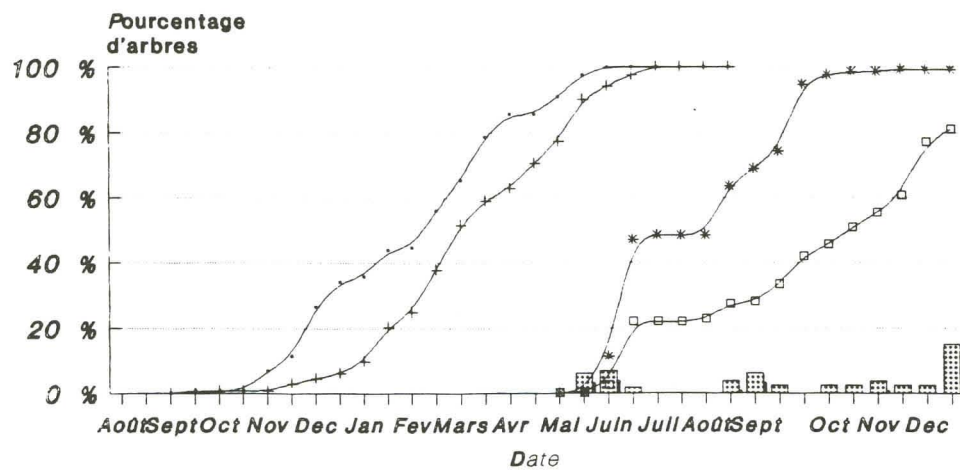


Figure n° 4 : Rythme de défoliation / refoiliation

La refo liation débute en mai, suit le palier d'arrêt, reprend en septembre-octobre avec une pression moyenne de *M. ulei* (cf. IM) puis observe un ralentissement en novembre - décembre dû semble-t-il à une reprise de *M. ulei* (cf. IM) suite aux pluies de fin d'année.

. Lorsque la pression du SALB ne modifie pas trop le cycle phénologique, il semble que IAN 873 ait une bonne homogénéité clonale.

6) PB 235

. Pour ce clone également, deux cycles ont été observés depuis fin 1989 :

- Le 1^{er} cycle se déroule de novembre 1989 à mai 1990. Défoliation et refo liation se suivent de façon rapprochée; La pression faible à moyenne de *M. ulei* (cf. IM) ne semble pas avoir trop modifié la refo liation (la pente de la courbe de refo liation n'est pas modifiée).

- Le 2^{ème} cycle se situe à la même période que le 2^{ème} cycle de IAN 873. L'évolution de PB 235 et de ce clone pour cette période est d'ailleurs comparable, les courbes D et R étant quasiment identiques (hormis le palier qui se situe à 50 % d'arbres défoliés pour PB 235 contre 40 % pour IAN 713). Ces deux clones manifestent tous deux une forte sensibilité au SALB.

. Pour ce clone asiatique, la pression *Microcyclus* semble avoir modifié le cycle phénologique (laps de temps séparant D et R, décalage dans le temps, allure des courbes) à la différence de IAN 713, clone sud-américain, pour lequel les modifications sont moins fortes.

. Remarquons toutefois que, alors que *M. ulei* semblait peu présent pour le 1^{er} cycle de novembre 1989 à avril 1990, PB 235 a manifesté une hétérogénéité clonale marquée qui est étonnante comparée à son homogénéité en Côte d'Ivoire.

Suite à l'examen cas par cas, une rapide synthèse peut être effectuée pour la période 89-90 :

| Clone | Période de défoliation | Période de refoliation | Période de latence estimée | Comportement phénologique clonal* et durée du cycle | Remarques |
|----------|---|-----------------------------|-------------------------------|--|-------------------------------|
| IAN 873 | Fin de saison des pluies | Saison sèche | 2 mois environ | Très hétérogène 8 mois | - |
| IAN 710 | Fin de saison des pluies | Début de saison sèche | 2 mois | Très homogène 4 mois | - |
| RRIM 600 | Début de saison des pluies | Fin de saison des pluies | ? | Homogène 5 mois | - |
| FX 3864 | Défoliation progressive du- rant toute la saison sèche | ? | ? | Très homogène ? | D/R simultanées fréquentes |
| IAN 713 | Saison sèche (?) | Saison sèche (?) | 2 mois ? | Homogène 4 mois | - |
| PB 235 | Saison des pluies (?) | Saison sèche (?) | 1 à 3 mois | Hétérogène 6 mois | - |

* Inter-individus.

- La durée du cycle est calculée entre 20 % et 80 % des arbres.
- Les "?" correspondent à des points sur lesquels il est difficile de conclure au vu des résultats de cette année (incidence M. ulei ou météo trop forte).

- Il convient de souligner que ces données phénologiques sont valables pour la Guyane, la station expérimentale de Combi se situant à 5° de latitude Nord. Il a été observé, notamment au Gabon, que la proximité avec l'équateur avait comme effet d'allonger les cycles naturels de défoliation (voire de les perturber). Des divergences par rapport aux observations faites en Guyane peuvent apparaître à des latitudes plus élevées.

3.2.3. - Densité foliaire

La densité foliaire est évaluée tous les mois sur 11 arbres/parcelle élémentaire (p.e) selon l'échelle de notation suivante :

| | |
|----------------|---------------------------------|
| 0 : 0 à 10 % | } du feuillage total potentiel. |
| 1 : 10 à 25 % | |
| 2 : 25 à 50 % | |
| 3 : 50 à 75 % | |
| 4 : 75 à 95 % | |
| 5 : 95 à 100 % | |

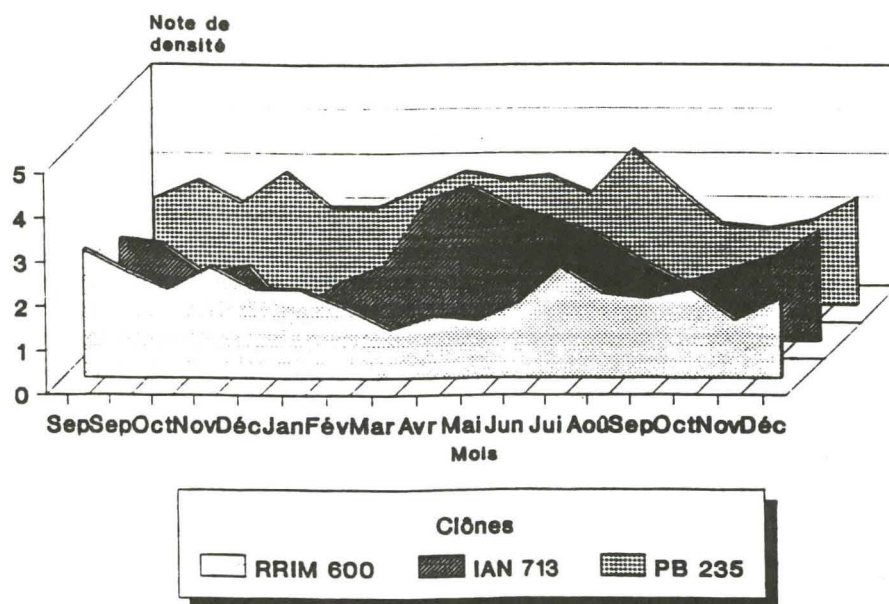
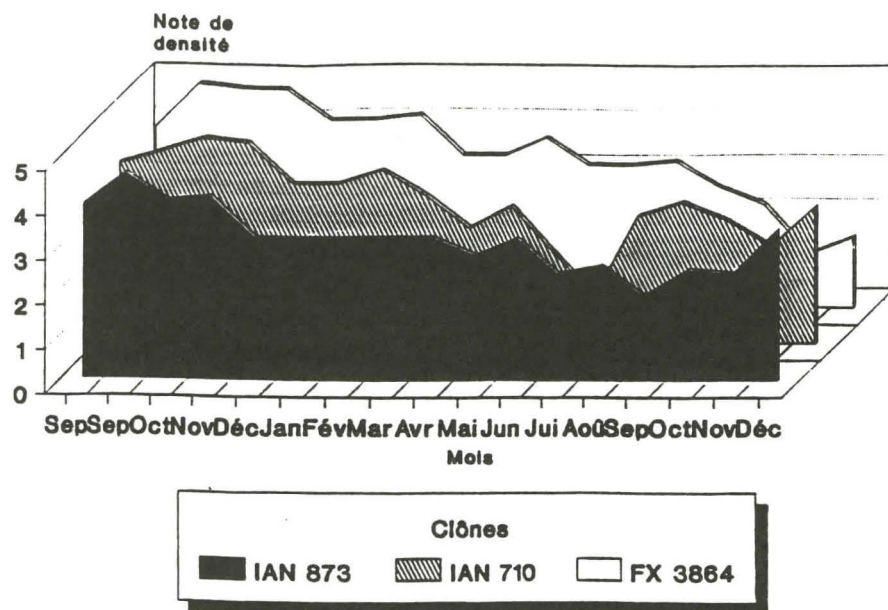


Figure n° 5 : Evolution de la densité foliaire

Cette notation sera modifiée en 1991 comme pour l'expérience Combi n°6 (mesure visuelle par classe de 10 % de feuilles présentes sur l'arbre).

La valeur de densité foliaire est liée à 2 facteurs principalement :

- le cycle phénologique D/R;
- la sensibilité aux maladies foliaires (abscission des jeunes feuilles, chute des feuilles matures)

D'où l'interprétation des courbes ci-contre en liaison avec ces deux facteurs.

IAN 873 :

- . Forte densité
- . La baisse progressive jusqu'en septembre 1990 s'explique par la défoliation suivie 2 mois plus tard de refoimation. La fin de refoimation à partir de septembre se traduit par une remontée de la densité.

IAN 710 :

- . Forte densité
- . Baisse par défoliation naturelle jusqu'en juin puis remontée par refoimation
- . La baisse en octobre-novembre est due au démarrage de la défoliation du cycle phénologique suivant.

FX 3864 :

- . Forte densité
- . Baisse régulière tout au long de l'année (de 4,8 à 1,2) par chute régulière mais lente de feuilles sans refoimation globale (cf. phénologie).

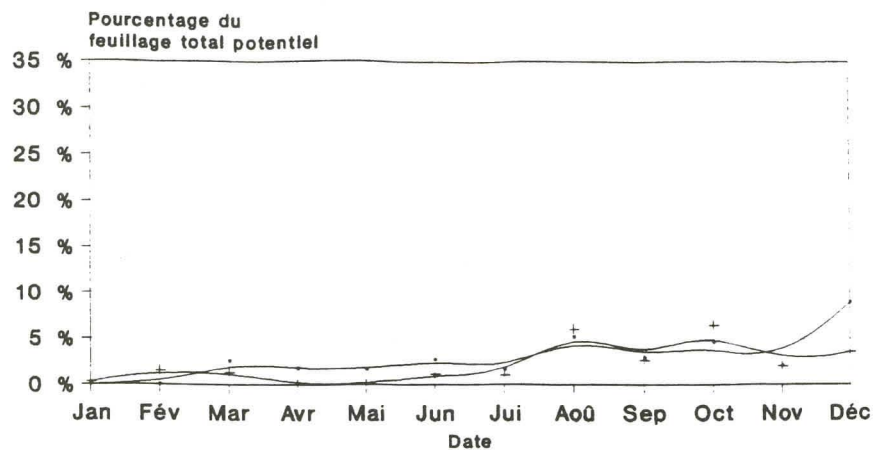
RRIM 600 :

- . Faible densité
- . Outre les variations dues au cycle de D/R, les faibles densités observées (le plus souvent inférieures à 2) sont dues à une forte sensibilité au SALB qui se traduit par une chute de jeunes feuilles et un fort taux d'abscission des jeunes feuilles.

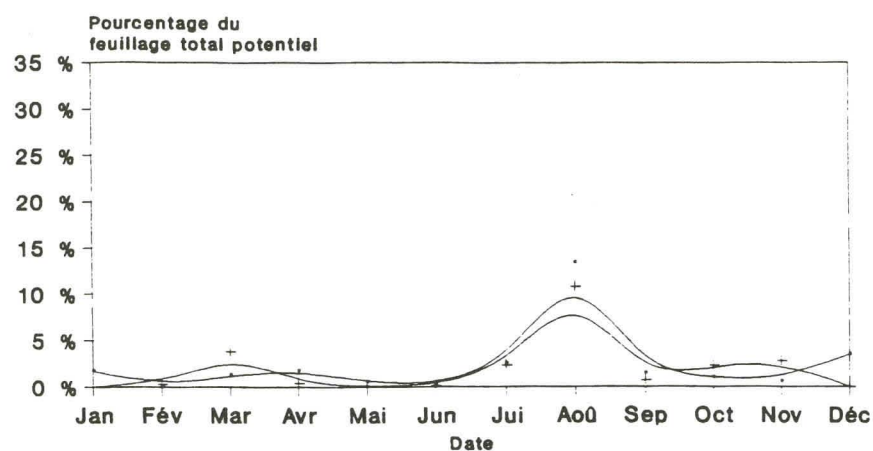
IAN 713 :

- . Densité moyenne variant fortement
- . Les faibles densités observées jusqu'en février 1990 sont dues à la fin du cycle D/R de 1989 (cf. phénologie). Vient ensuite la période de pleine végétation de mars à mai, suivie d'une baisse de densité en raison du 2^e cycle phénologique : défoliation puis refoimation difficile (forte pression *Microcyclus*).

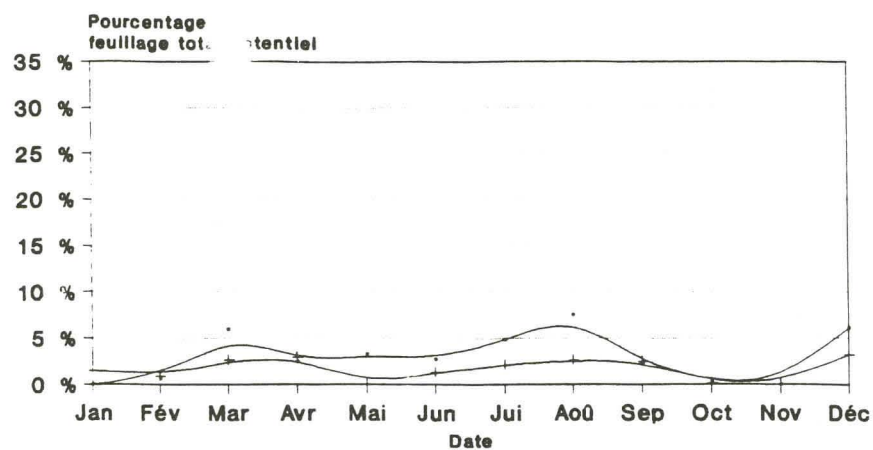
IAN 873



IAN 710



FX 3864



— feuillage st. A+B + feuillage st. C

Figure n° 6 : Evolution de la masse foliaire sensible (feuillage aux stades A, B et C)

PB 235 :

- . Densité moyenne (entre 2 et 3)
- . Ceci est principalement dû à sa forte sensibilité au SALB, particulièrement lors du dernier trimestre 90 (ralentissement de la phase de refoliation).

3.2.4 - Masse foliaire sensible (jeunes feuilles):

Elle peut être évaluée en suivant deux variables :

- . le pourcentage de feuillage aux stades A et B : stades de plus forte sensibilité au SALB durant lesquels se manifestent l'infection et la propagation de *M. ulei* dans les tissus foliaires.
- . le stade de formation de l'inoculum conidien responsable du développement des épidémies.

Ces valeurs résultent d'observations sur 22 arbres/p.e. effectuées tous les mois. Ce sont des moyennes représentant le pourcentage moyen de feuillage (pour un stade donné) par arbre. Ce pourcentage est donné par rapport au feuillage total potentiel.

Ces deux variables sont représentées côte à côte sur les courbes ci-contre.

. IAN 873/IAN 710:

On distingue les périodes de refoliation par une augmentation des deux valeurs :

- août à novembre pour IAN 873
- août pour IAN 710.

Mais en dehors de ces périodes, les jeunes feuilles sont pratiquement absentes (toutefois les faibles valeurs observées pour IAN 873 sont le fait d'une moyenne sur un clone hétérogène).

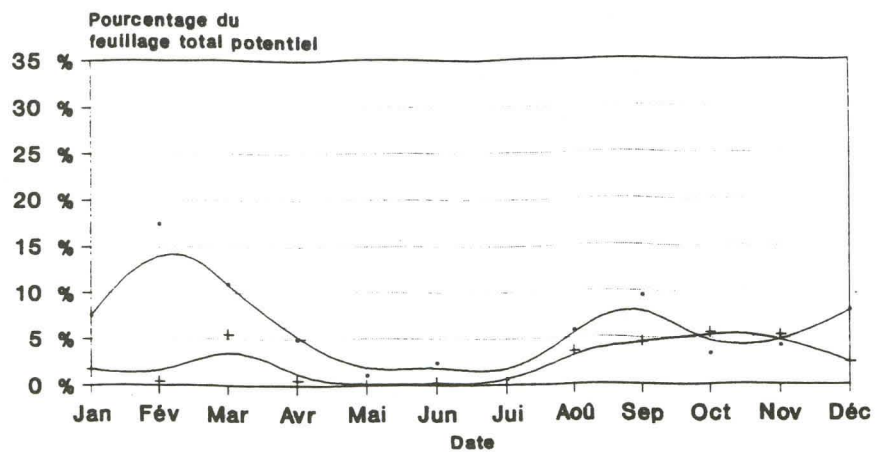
Les deux valeurs restent toujours du même ordre : les feuilles aux stades A et B émises, se retrouvent toutes aux stades C puis D; sur ces clones résistants, *M. ulei* n'entraîne pas de chutes de feuilles.

. FX 3864:

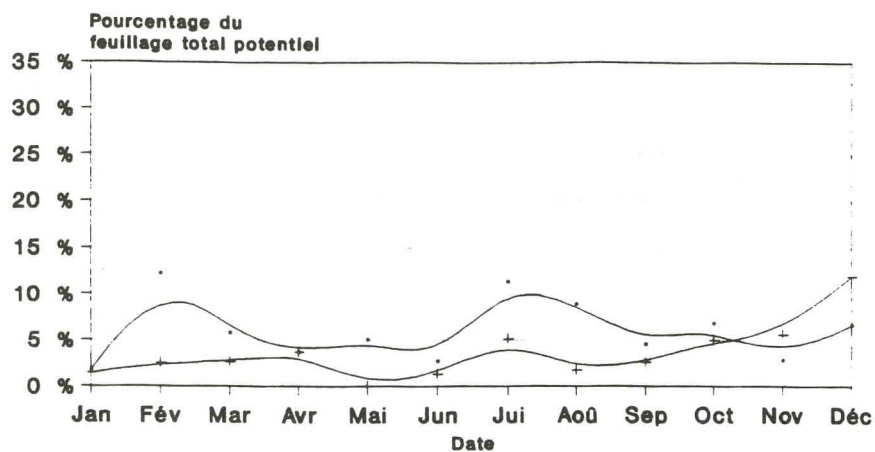
Emission régulière de jeunes feuilles mais en petites quantités tout au long de l'année.

Le léger décalage entre les pourcentages de feuilles aux stades A + B et C indique un léger phénomène d'abscission chez ce clone.

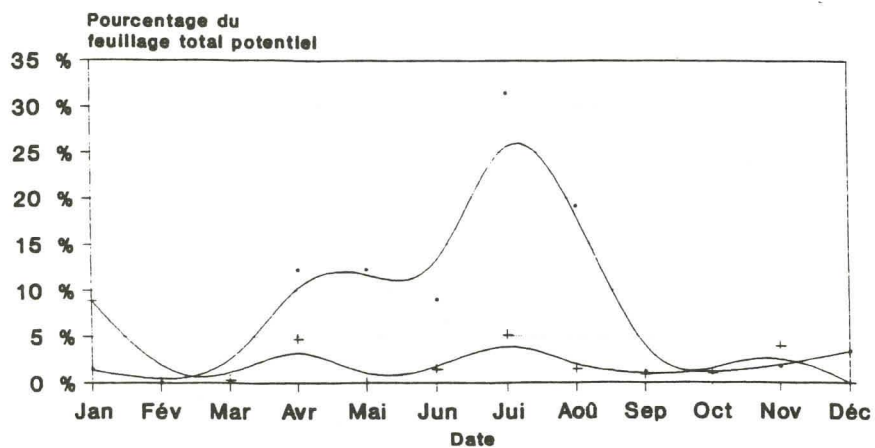
IAN 713



PB 235



RRIM 600



—•— feuillage st. A+B —+— feuillage st. C

Figure n° 6 : Evolution de la masse foliaire sensible (feuillage aux stades A, B et C)

. IAN 713/PB 235:

On retrouve les 2 périodes de refoliation par les pics d'émission de feuilles aux stades A + B. Il est intéressant de noter que plus de 5 % du feuillage total potentiel se trouve aux stades sensibles A et B durant 9 mois sur 12 pour IAN 713 et 11 mois sur 12 pour PB 235.

Ceci traduit d'une part la difficulté de conserver pour ces clones les feuilles malades et de refolier complètement sous forte pression *Microcyclus*, et d'autre part met en évidence la présence sur de longues périodes de relais d'inoculum aidant au maintien et à la propagation du SALB.

La sensibilité de ces 2 clones se caractérise également par un phénomène d'abscission des jeunes feuilles : une proportion importante de feuilles émises sont attaquées dès leur sortie et chutent avant d'atteindre le stade C (ceci s'exprime visuellement par le décalage des 2 courbes A + B et C).

. RRIM 600

Les pics d'émission de feuilles aux stades A et B en avril mai et juillet correspondent aux phases où la refoliation s'accélère (cf. phénologie). En dehors de ces périodes, RRIM 600 ne produit pas de jeunes feuilles.

Chez ce clone, le phénomène d'abscission des jeunes feuilles est particulièrement marqué (cf. densité foliaire) ainsi qu'en témoigne l'écart des 2 courbes A + B et C (cette abscission rapide et totale a été par ailleurs observée en conditions contrôlées, après inoculation artificielle).

L'importante quantité de feuilles aux stades sensibles (A + B) émises sur 5-6 mois constitue un relais d'inoculum considérable, qui est toutefois compensé par la chute de ces jeunes feuilles malades (pourcentage de feuillage au stade C faible). Peut-être faut-il voir là un moyen de défense actif en luttant contre les moyens de propagation de la maladie.

Suite aux pertes de feuilles dues au SALB, IAN 713 et PB 235 d'une part et RRIM 600, d'autre part, ont un comportement différent : les premiers émettent régulièrement de nouvelles feuilles leur fournissant une densité foliaire moyenne, alors que ce dernier n'émet pas de jeunes feuilles en dehors des périodes de refoliation normale. La refoliation de RRIM 600 ayant eu lieu sous forte pression de *Microcyclus*, ceci explique sa faible densité foliaire tout au long de l'année.

Rappelons que ces 3 clones sont statistiquement classés dans un même groupe en ce qui concerne leur croissance à 5 ans et leur accroissement entre 4 et 5 ans (cf. 3.2.1).

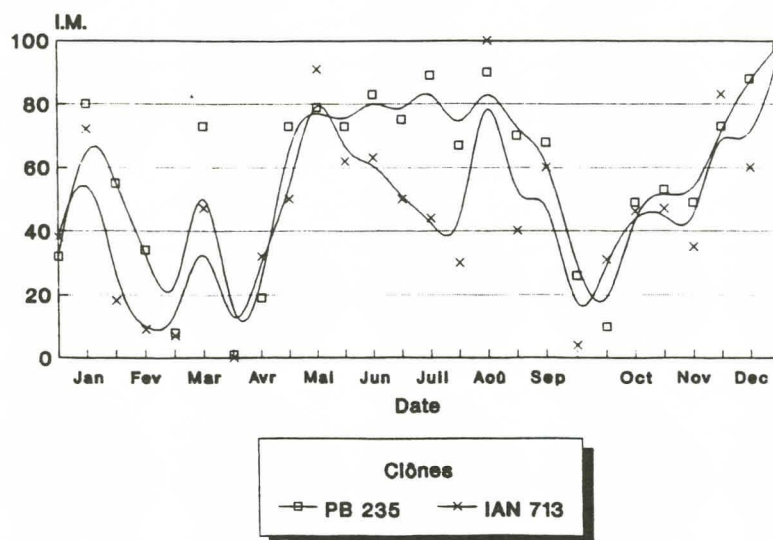
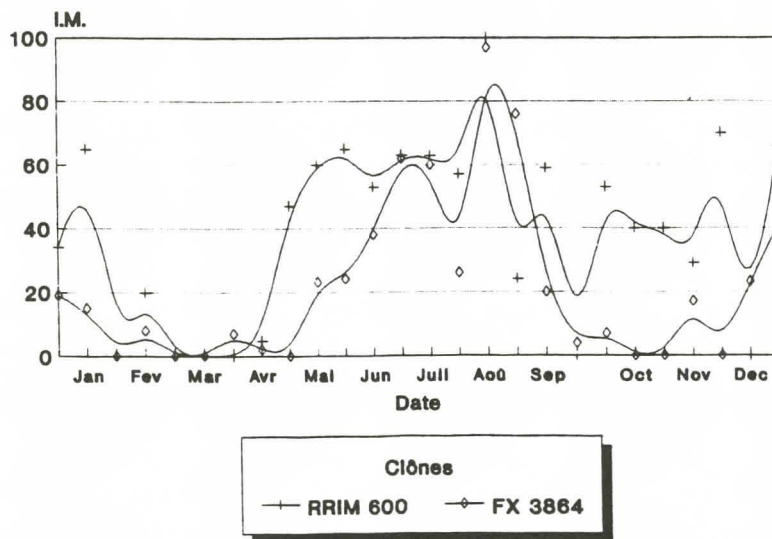
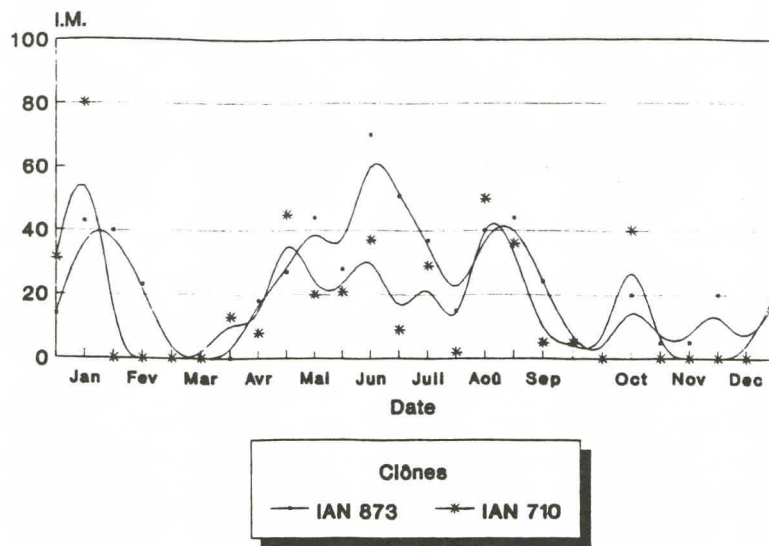


Figure n° 7 : Evolution de l'Index de Maladie (IM)

3.2.5 - Sensibilité au SALB

3.2.5.1 - Sensibilité des jeunes feuilles

Les relevés sont effectués 2 fois par mois en suivant le même protocole, mis au point en 1989 .

A partir des notes de sensibilité obtenues sur feuilles au stade C pour chaque clone (note comprise entre 0 et 4), un indice de maladie est calculé.

$$IM = \frac{2P_1 + 3P_2 + 4P_3 + 5P_4}{5}$$

avec P_1 = % d'arbres notés 1,
 P_2 = % d'arbres notés 2,
 P_3 = % d'arbres notés 3,
 P_4 = % d'arbres notés 4.

Cet indice tend à donner un poids plus important aux fortes notes mettant ainsi en évidence la gravité des attaques.

L'examen des courbes d'IM relatifs à chaque clone permet de les classer en différents groupes :

1) IAN 710 et 873

Clones à IM faible à modéré,

Signalons l'interférence possible dans les notations d'attaques de SALB des déformations engendrées par *Jatropha* (auquel ces deux clones sont sensibles).

2) RRIM 600

RRIM 600 présente le plus souvent un IM moyen ; d'avril à décembre, IM compris entre 40 et 60 (refoliation : cf. phénologie / émission de jeunes feuilles : cf. masse foliaire sensible). Cette valeur moyenne est en partie due à l'abscission des jeunes feuilles : peu de feuilles malades arrivent au stade C, alors que c'est à ce stade que se fait la notation de sensibilité qui conduit au calcul de l'I.M.

3) FX 3864

Valeurs d'I.M. nulles à très faibles puis un pic important de juillet à fin août. Ceci correspond à la présence d'un inoculum important en fin de saison des pluies qui s'exprime sur les jeunes feuilles émises durant cette période.

Signalons que *M. ulei* sporule sur ce clone.

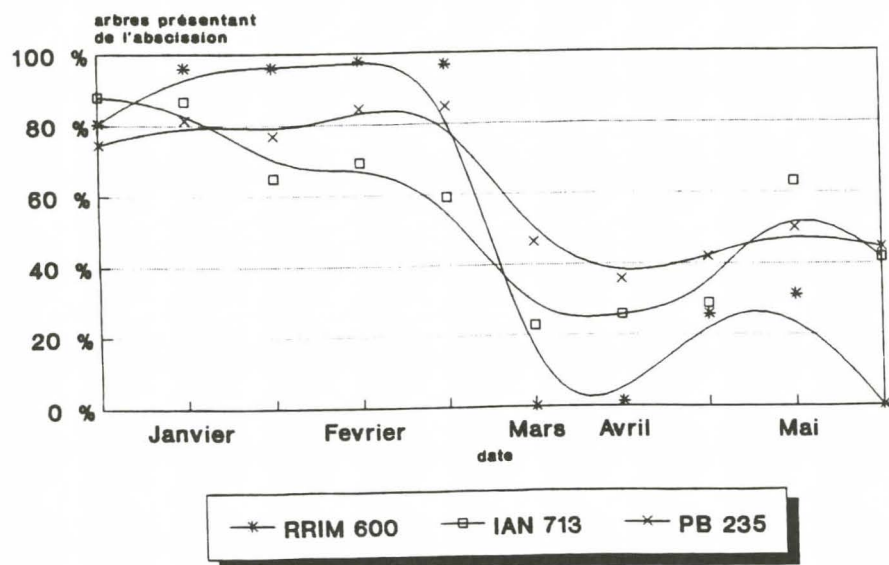
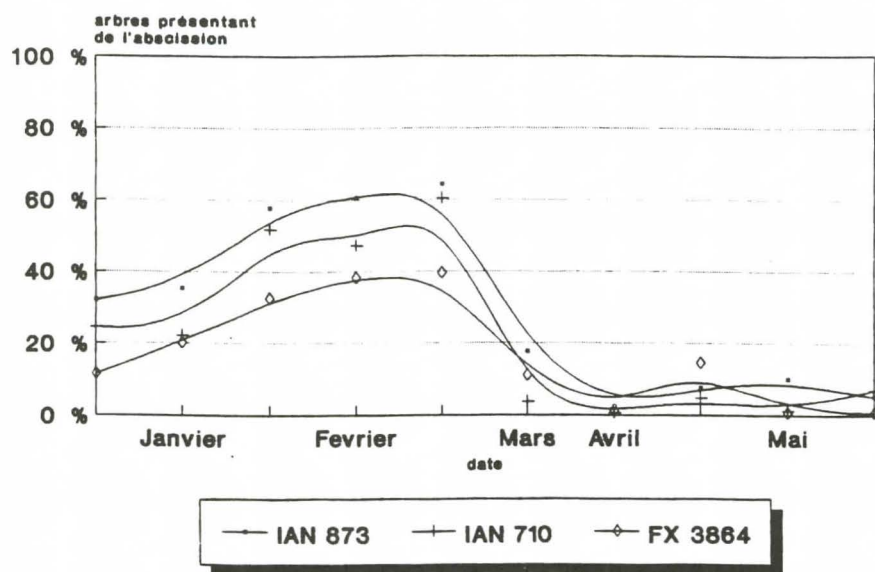


Figure n° 8 : Evolution du facteur abscission pour le 1° semestre 90

4) PB 235 et IAN 713

Valeurs d'I.M. le plus souvent élevées traduisant la forte sensibilité au SALB de ces deux clones.

D'une façon générale, on remarque que :

- . Les valeurs élevées d'I.M. sont fortement reliées à la météo : aux fortes précipitations correspondent les valeurs élevées d'I.M. (janvier / avril à juin / novembre et décembre).

- . Ces valeurs sont également reliées à la masse foliaire sensible émise (stades A, B et C).

La combinaison de ces deux facteurs entretient la présence de *M. ulei* dans les parcelles.

3.2.5.2 - Facteur "abscission":

Terminologie : ce facteur "abscission" s'intéresse à des rameaux qui ont perdu tout ou partie de leur feuillage, mais les rameaux ne meurent pas ; c'est pourquoi nous abandonnons le terme "pointes sèches" réservé à des rameaux morts (die back).

Exprimé en pourcentage d'arbres atteints, ce facteur est évalué tous les 15 jours sur 50 % de l'effectif total.

Les courbes ci-contre donnent l'évolution du pourcentage d'arbres présentant de l'abscission jusqu'au 5 juin. Les notations sur ce facteur ont ensuite été abandonnées en raison des limites suivantes :

- . Au niveau de l'arbre, cette variable est binaire (abscission : OUI/NON) mais ne quantifie pas l'importance du phénomène abscission sur la densité de feuilles présentes sur l'arbre. Un arbre de RRIM 600 ayant une forte abscission est considéré au même titre qu'un arbre de IAN 873 ayant quelques rameaux présentant de l'abscission. Dans les deux cas 100 % des arbres seront enregistrés comme présentant le phénomène d'abscission.

- . Les défoliations naturelles viennent troubler les notations.

- . Difficulté pour l'observateur de distinguer au champ pour des clones sensibles un rameau mort (pointes sèches) d'un rameau à 100 % d'abscission qui reste vivant et est susceptible de réémettre des jeunes feuilles.

Cette notation reste toutefois valable pour de jeunes plantations (âge \leq 2-3 ans). Dans cette expérience Combi n°2, compte tenu de son âge (5 ans), le phénomène abscission est dorénavant appréhendé au travers des notations de densité foliaire et de masse foliaire aux stades A, B et C (cf. précédemment).

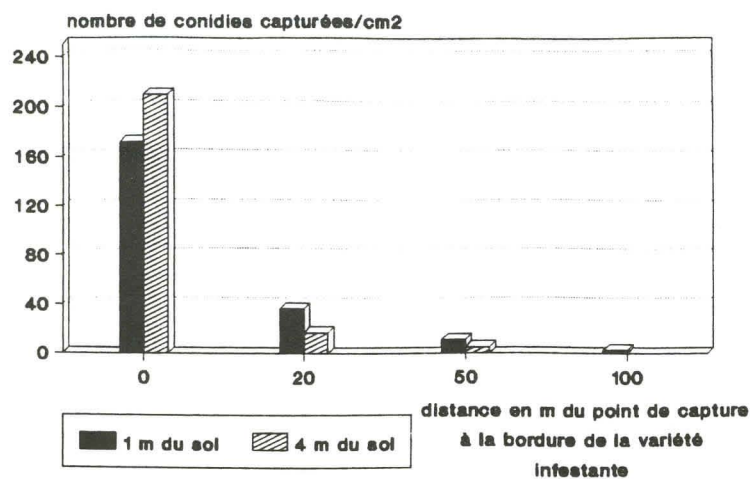


Figure n° 9 : Dissémination des conidies en terrain dégagé

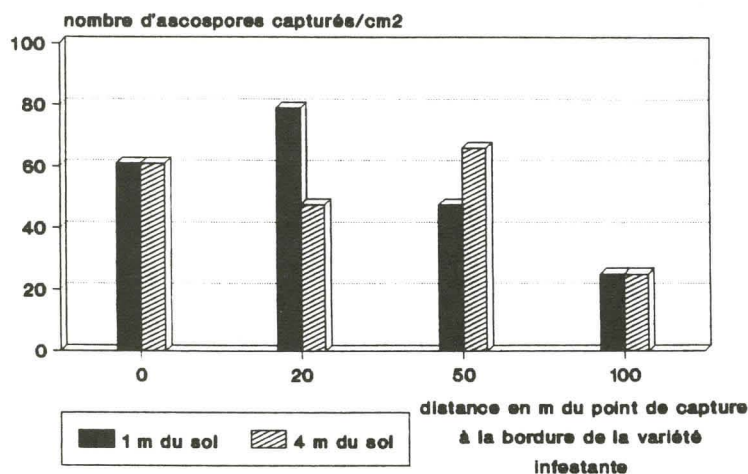


Figure n° 10 : Dissémination des ascospores en terrain dégagé

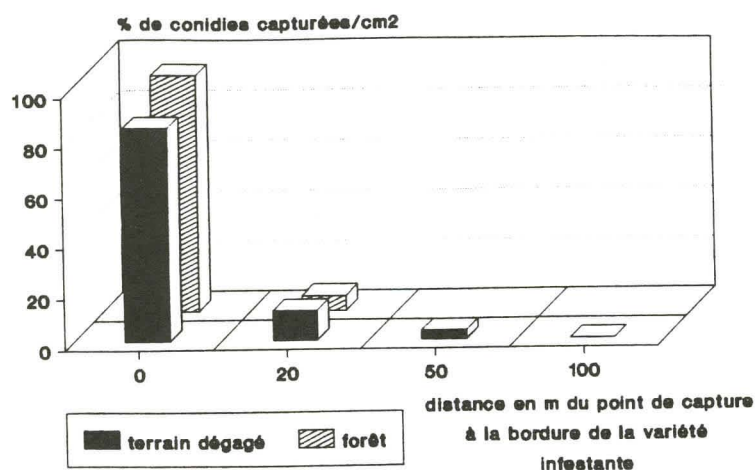


Figure n° 11 : Comparaison de la dissémination des conidies en terrain dégagé et en forêt

3.2.6 - Piégeage des spores

Une technique de piégeage de spores, à l'aide de lames vaselinées, a été mise au point sur ce champ de clones à grande échelle pour étudier l'intensité de sporulation de *M. ulei* sur différents clones.

la technique est décrite dans le rapport d'activités du 1^{er} semestre 1989.

Les principaux résultats de piégeage de spores entre les mois d'octobre 1989 et septembre 1990 sont les suivants :

1 - Transport des spores :

Le rôle du vent dans le transport des spores a été confirmé à 1 m et 4 m du sol, sur des distances allant jusqu'à 100 m, en terrain dégagé et sous forêt (voir figures 9-10-11).

Sur la figure 9 on peut observer que la quantité de conidies capturées diminue fortement à mesure qu'on s'éloigne de la source d'inoculum. De même, le nombre de conidies recueillies à 4 m du sol est plus faible qu'à 1 m du sol, sauf au voisinage immédiat de la source d'inoculum car le piège est situé à 4 m de hauteur, c'est-à-dire au niveau du feuillage.

La figure 10 illustre la dissémination des ascospores en terrain dégagé. Jusqu'à 50 m, on observe autant d'ascospores qu'au niveau de la source d'inoculum. A 100 m, on trouve encore près de la moitié de l'inoculum initial. Cependant, il faut remarquer que si les conidies de *M. ulei* ont une forme caractéristique, les ascospores au contraire sont difficiles à identifier.

L'hypothèse qu'il s'agit bien d'ascospores de *M. ulei* n'est pas vérifiée à ce jour.

La figure 11 permet de comparer la dissémination des conidies sous deux milieux : terrain dégagé et forêt secondaire. On s'aperçoit qu'en forêt secondaire, la dissémination n'est pas très importante : à 20 m de l'inoculum primaire, on ne capture plus que 5 % des conidies, à 50 m on n'en capture plus.

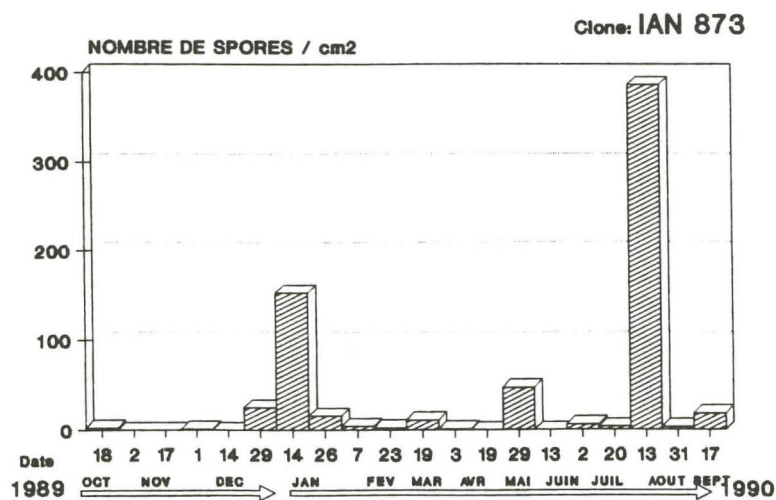
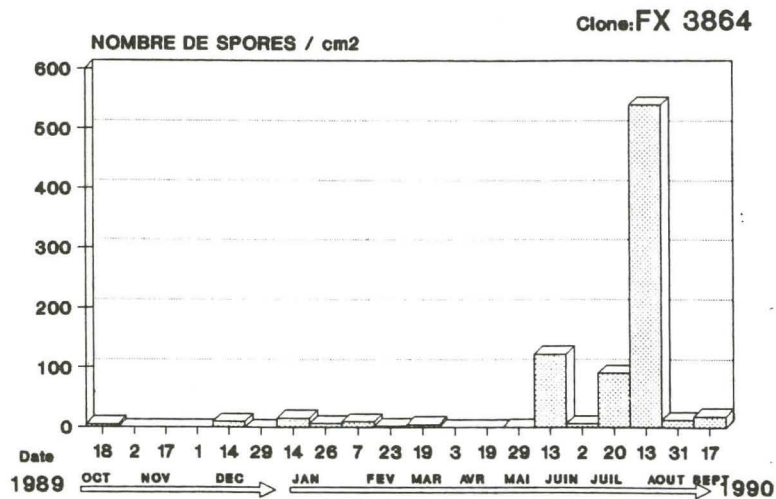
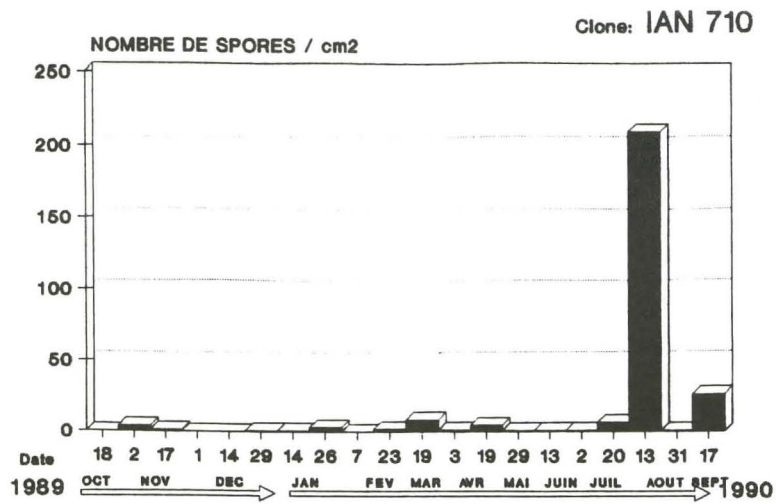
2 - Application à l'étude différentielle des clones :

Les figures ci-contre représentent pour chaque clone l'évolution de la production de conidies piégées sur les périodes de 15 jours (en nombre de spores piégées par cm² de lame). Chaque barre de l'histogramme correspond à la quantité moyenne de spores piégées par cm² pendant les 15 jours précédant le ramassage et la lecture du piège.

Ces graphiques permettent de mettre en évidence des différences entre les 6 clones :

- IAN 710 :

La sporulation est très faible depuis octobre 1989 jusqu'en



HAUTEUR DES PLUIES EN MM 10/89-09/90
PAR QUINZAINE (station de Paracou)

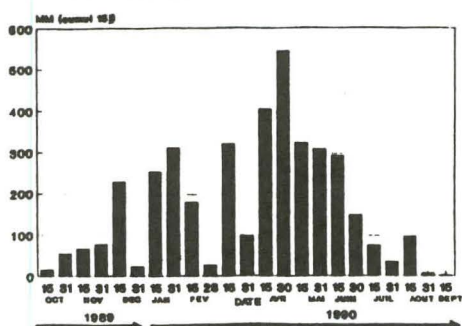


Figure n° 12 :

Dissémination aérienne des conidies de *M. ulmi*.
Approche par la méthode du piégeage en champ

juillet 1990, c'est à dire pendant toute la saison des pluies. Cependant une importante quantité de conidies a été piégée entre le 20/07 et le 13/08/90, correspondant à une légère reprise du régime des pluies avant la grande saison sèche. On peut aussi noter un pic lors du dernier piégeage, en pleine saison sèche. Cette sporulation abondante correspond à la période de refoliation active du clone, durant laquelle on observe une importante émission de nouvelles feuilles, qui sont sensibles au *Microcyclus*. La fin de la saison des pluies et l'émission de ces jeunes feuilles sont favorables à une multiplication importante de l'inoculum qui se maintient sur les feuilles. Les quelques pluies qui peuvent se produire pendant cette saison permettent une libération abondante des conidies, d'où un piégeage important sur les lames vaselinées.

- FX 3864 :

Ce clone produit peu de conidies jusqu'au 13 juin 1990; mais des quantités plus importantes sont enregistrées durant la 1^{ère} quinzaine de juin, puis du 2 juillet au 13 août. En valeurs absolues, ce clone produit plus de conidies que IAN 710 (550 spores/cm² contre 200 spores/cm²); quelques feuilles malades et porteuses de lésions tombent (abscission). La densité foliaire reste tout de même satisfaisante chez ce clone (faible taux d'abscission).

- IAN 873 :

Deux pics sont observés :

. le premier pendant la quinzaine du mois de janvier, après une accalmie des précipitations en décembre : c'est aussi le démarrage (encore à son stade initial) du cycle de défoliation/refoliation naturelle.

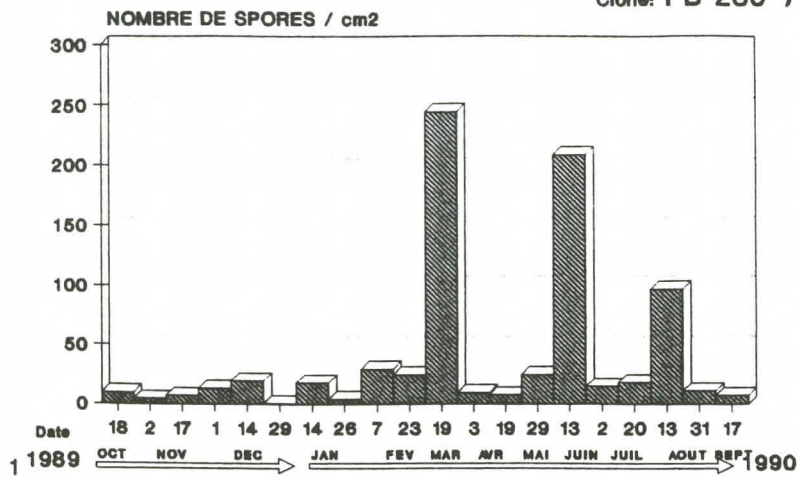
. Le deuxième, plus important (375 spores/cm²) en début août. Ce pic a été observé chez les autres clones à la même période. Il correspond à la refoliation de la plupart des arbres, donc à l'émission massive de nouvelles feuilles, susceptibles de multiplier de manière sensible l'inoculum sur l'arbre.

A noter que ces 2 pics de sporulation correspondent également à des notes d'intensité de maladie plus élevées.

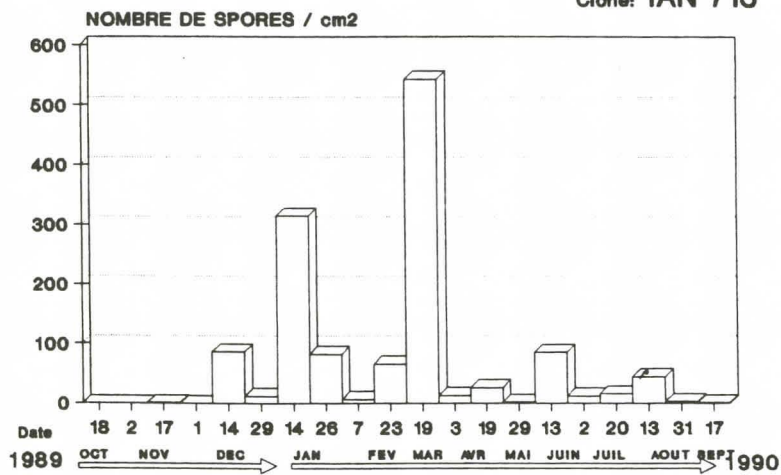
- PB 235 :

L'inoculum produit est relativement peu important en toutes saisons, avec cependant des pics en mars (250 spores/cm²), juin et août qui correspondent à la refoliation des arbres. Cette production continue s'explique par le fait que ce clone émet des nouvelles feuilles 11 mois sur 12 dans l'année; il présente aussi des valeurs élevées d'intensité de maladie donc un nombre de lésions important sur les feuilles.

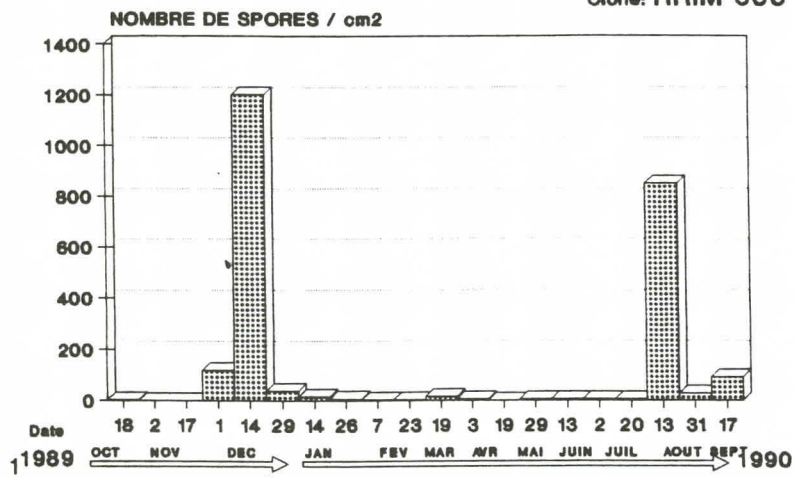
Clone: PB 235)



Clone: IAN 713



Clone: RRIM 600



HAUTEUR DES PLUIES EN MM 10/89-09/90
PAR QUINZAINE (station de Paracou)

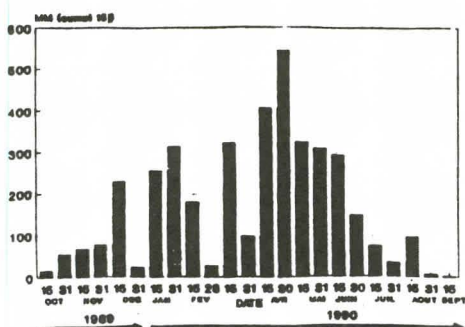


Figure n° 12 :

Dissémination aérienne des conidies de *M. ulmi*.
Approche par la méthode du piégeage en champ

- IAN 713 :

Ayant un comportement similaire à celui de PB 235, IAN 713 produit un inoculum quasi permanent mais en quantités plus importantes (3 fois plus). Deux pics sont enregistrés en janvier (300 spores/cm²) et en mars (550 spores/cm²), correspondant à la refoliation naturelle. Du fait de sa sensibilité élevée, ce clone subit des défoliations répétées et réémet de nouvelles feuilles, celles-ci entretiennent un inoculum pendant toute la saison des pluies.

- RRIM 600 :

La quantité de conidies piégés, en dehors des deux pics observés sur le graphe, est relativement faible.

En revanche, les quantités piégées durant la 1^{ère} quinzaine de décembre et la 1^{ère} quinzaine d'août sont très élevées (1200 spores/cm² et 800 spores/cm² respectivement). La sporulation du mois d'août correspond à une importante émission de nouvelles feuilles (fin du cycle de refoliation naturelle, % de feuilles aux stades A et B élevé). Le pic de décembre coïncide avec des précipitations élevées et le début du cycle de défoliation-refoliation naturelle.

Le tableau suivant réunit des observations symptomatologiques qualitatives réalisées sur des échantillons de feuilles prélevés à des époques différentes.

| Dates Clones | 7 octobre 1989 | 17 janvier 1990 | 30 mai 1990 | 19 juin 1990 |
|-----------------|---|--|--|--|
| IAN 710 | Faible sporulation parfois à la périphérie de certaines lésions | Pas de lésion sporulante | Pas de lésion sporulante | Pas de lésion sporulante |
| FX 3864 | Quelques lésions sporulantes de petite taille, faible nombre | Quelques lésions de petite taille | Nombreuses lésions de petite taille et lessivées | Nombreuses lésions de petite taille |
| PB 235 | Nombreuses lésions sporulantes | Nombreuses lésions sporulantes | Nombreuses lésions sporulantes de petite taille | Très nombreuses lésions sporulantes de petite taille |
| RRIM 600 | Nombreuses lésions sporulantes | Très nombreuses lésions sporulantes | Quelques lésions sporulantes | |
| IAN 713 | - | Très nombreuses lésions sporulantes | Très nombreuses lésions sporulantes | Très nombreuses lésions sporulantes |
| IAN 873 | Pas de lésion sporulante | Quelques feuilles portent quelques lésions sporulantes | Nombreuses lésions sporulantes | Quelques lésions sporulantes de grande taille |

Ces observations confirment la présence de lésions sporulantes sur tous les clones, à l'exception de IAN 710 sur lequel on a observé une faible sporulation en bordure des lésions.

3.3 - Essai Clones - Densités (Combi 5)

3.3.1 - Croissance à 4 ans

| Clone/Densité | Circonférence à 1 m du sol (en cm) | Accroissement 3-4 ans (en cm) |
|---------------|--|-------------------------------------|
| IAN 873.D2 | 32,3 a | 8,1 |
| IAN 873.D1 | 31,7 a | 7,0 |
| RRIC 121.D2 | 31,6 a | 5,2 |
| RRIC 121.D1 | 29,9 a | 4,4 |
| PB 260.D1 | 26,0 a b | 3,2 |
| PB 260.D2 | 22,4 b | 3,2 |

Note : Les traitements affectés d'une même lettre, ne sont pas significativement différents au seuil de 5 %.

D1 : 505 arbres/ha

D2 : 303 arbres/ha

IAN 873 et RRIC 121, pour les 2 densités, présentent une bonne vigueur et appartiennent au même groupe statistique à 5 %, alors que PB 260, pour les 2 densités, accuse un retard, ce que confirme son faible accroissement annuel de circonférence. Il est intéressant de noter la bonne vigueur de RRIC 121 malgré sa forte sensibilité à *Microcyclus ulei* ; en revanche, PB 260 semble voir sa croissance fortement affectée par sa sensibilité au SALB.

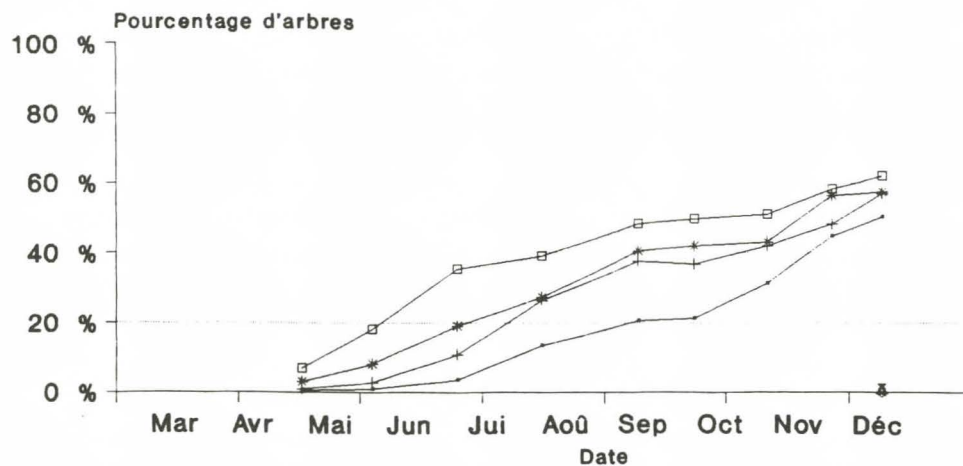
IAN 873, clone sud-américain, résistant au *Microcyclus* et non attaqué sur cette parcelle, a rattrapé et dépassé RRIC 121 qui était le mieux classé les années précédentes.

RRIC 121 est fortement attaqué tout au long de l'année par le SALB et ces attaques ralentissent sa croissance, ce que montrent les valeurs moyennes d'accroissements entre 3 et 4 ans pour D1 et D2. Toutefois, la croissance de ce clone, malgré sa sensibilité élevée, reste correcte contrairement à PB 260 qui voit sa croissance se limiter fortement (accroissement de 3,2 cm pour D2 et D1) ; PB 260 est, lui aussi, fortement attaqué par *M. ulei*.

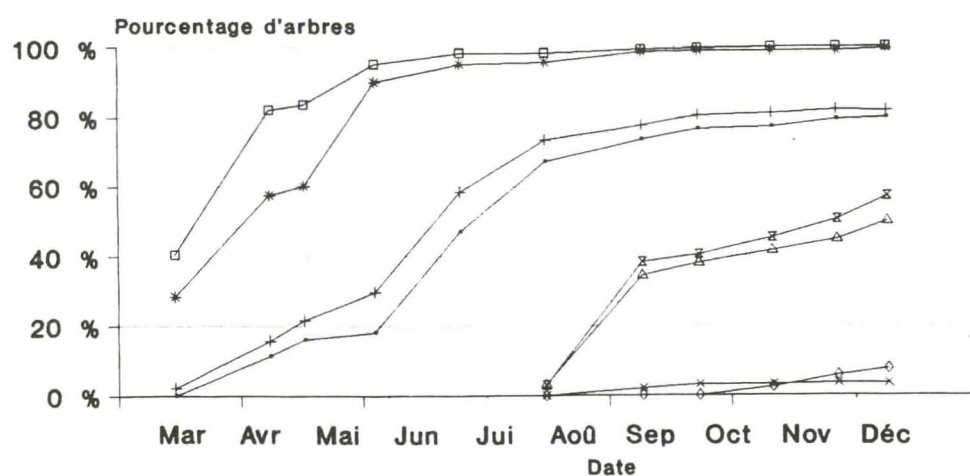
Si l'on s'intéresse à l'effet densité, les résultats statistiques (comparaison de moyennes) au seuil de 5 % sont les suivants.

| IAN 873 | RRIC 121 | PB 260 |
|-----------|-----------|-----------|
| D2 32,3 a | D2 31,6 a | D1 26,0 a |
| D1 31,7 a | D1 29,9 b | D2 22,4 b |

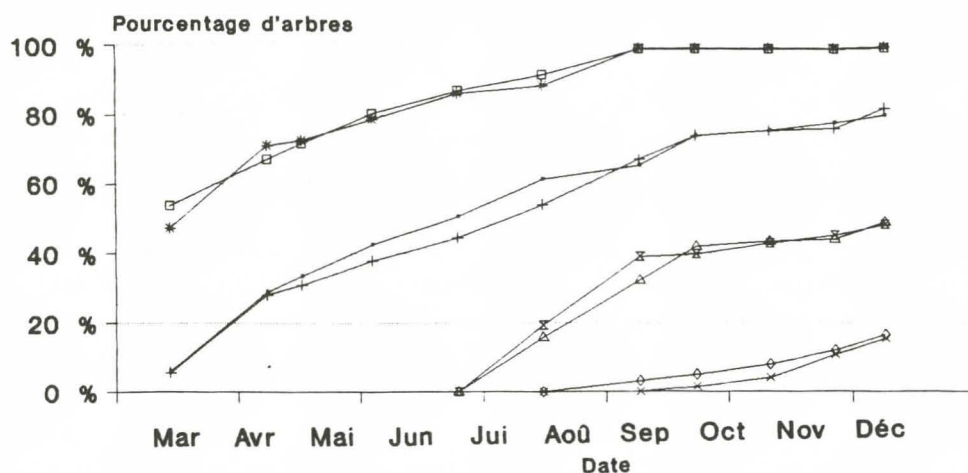
IAN 873 Essai Densité



RRIC 121 Essai Densité



PB 260 Essai Densité



| | | | |
|--------------------|--------------------|--------------------|--------------------|
| —•— Refol. D2 | —+— Refol. D1 | —*— Défol. D2 | —□— Défol. D1 |
| —x— Refol. D2 2°C. | —◇— Refol. D1 2°C. | —△— Défol. D2 2°C. | —▣— Défol. D1 2°C. |

D1 : 505 arbres/ha D2 : 303 arbres/ha

**Figure n° 13 : Rythme de défoliation / refoliation
Essai densité Combi 5**

3 cas de figure sont observables en ce qui concerne les circonférences :

- Les vigueurs sont identiques pour les 2 densités pour IAN 873;
- La croissance est meilleure à faible densité (D2) pour RRIC 121;
- La croissance est meilleure à forte densité (D1) pour PB 260.

Il ne se dégage donc pas de règle générale pour ce qui concerne un effet de la densité sur la vigueur clonale en conditions de forte pression parasitaire du *Microcyclus*.

3.3.2 - Phénologie

Les relevés de rythme phénologique sont réalisés une fois par mois depuis Mars 90 (les cycles de PB 260 et RRIC 121 avaient déjà débuté à cette date).

Les courbes ci contre permettent de comparer les 2 densités et l'influence de la densité sur le cycle phénologique.

- IAN 873 :

On retrouve l'hétérogénéité clonale signalée sur Combi 2 : étalement dans le temps des courbes de défoliation et refoliation. On observe un léger effet densité : la forte densité de plantation (D1) est en avance, au niveau phénologique, sur la faible densité (D2). Toutefois cette différence s'observe au début du phénomène de défoliation / refoliation puis semble s'atténuer vers le seuil des 50 % d'arbres.

- RRIC 121 :

L'effet densité induit un décalage de quelques jours dans le rythme phénologique ; la forte densité (D1) étant en avance. Noter la refoliation difficile (ralentissement du taux d'arbres refoliés) en fin d'année traduisant une forte attaque de *M. ulei*, et un 2^{ème} cycle de défoliation net.

- PB 260 :

La densité de plantation n'induit pour ce clone aucune différence dans le cycle phénologique. On retrouve pour ce clone l'impact de la forte attaque du SALB en fin d'année par la refoliation difficile des arbres, et un 2^{ème} cycle de défoliation net.

3.3.3 - Sensibilité au SALB

En ce qui concerne les attaques de *Microcyclus*, PB 260 et RRIC 121 sont tous les deux fortement attaqués tandis que IAN 873 ne présente aucune trace de sporulation. L'observation de feuilles malades apporte quelques renseignements supplémentaires :

- RRIC 121 présente de nombreuses lésions sporulantes, mais de petite taille.
- PB 260 présente de lésions de grande taille, sporulantes et en nombre important.

Ce facteur - taille des lésions - peut s'avérer intéressant à prendre en compte comme composante de la résistance partielle, et sera étudié en conditions contrôlées d'infection.

Comme nous l'avions déjà envisagé en 1988, un greffage de couronne s'imposerait pour "sauver" PB 260 sur cette parcelle. Cette opération nécessiterait l'acquisition d'un matériel de traitement suffisamment puissant pour traiter les couronnes à 5 ou 6 m de hauteur, avant le greffage. Le seul matériel disponible est un pulvérisateur de 600 l. porté pour le traitement des vergers (Hardy "Combi 2") - cet appareil est conçu pour une pulvérisation horizontale, mais non verticale, donc non adaptée à nos besoins;

Des attaques d'insectes, de *Thrips* et *Jatropha*, ont été observées avec une grande fréquence durant le premier semestre sur les jeunes feuilles, provoquant leur chute, un traitement insecticide serait envisagé au métamidophos, selon les conseils du Dr N. JUNQUEIRA, si nous disposons d'un matériel de traitement adapté.

Toutefois, les chances de récupération des arbres des 2 clones sensibles PB 260 et RRIC 121 nous paraissent désormais très faibles, des traitements sanitaires n'ayant pu être déclenchés dès le jeune âge. Des mortalités apparaissent de façon grave sur cette expérience. Le point définitif sera fait l'an prochain pour décider de sa continuité ou de son arrêt.

3.4. Essai sol (IRCA-ORSTOM, 01/85) (Combi 1)

3.4.1. Croissance à 5 ans :

Les résultats de croissance (circonférence à 1m) sont les suivants :

| CLONE IAN 717 | Effectif | Circonf. moy. à 1 m, en cm | Accroissement 5-4 ans en cm |
|-----------------------------|----------|-------------------------------|--------------------------------|
| drainage vertical libre | 458 | 33,7 | 5,4 |
| drainage vertical bloqué | 99 | 33,5 | 6,0 |

Aucune différence significative n'est observée entre les 2 zones. L'analyse géostatistique n'a pas été reprise comme pour les années précédentes. Trois fosses ont été réalisées par l'ORSTOM pour l'étude du développement du système racinaire, et pour des analyses physico-chimiques à différentes profondeurs. Les résultats de ces analyses n'ont pas encore été communiqués.

3.4.2. Maladies de feuilles :

IAN 717, clone sud-américain, est pour l'instant protégé par une résistance totale au *Microcyclus*. La seule manifestation de la présence du champignon se traduit par de rares petites taches chlorotiques de 1 à 2 mm de diamètre, aucune trace de sporulation n'est observée.

En revanche, des attaques importantes de *Jatropha* (voir 2.2.1) ont été enregistrées durant le premier semestre notamment, provoquant l'abscission des jeunes feuilles et de nombreuses criblures sur feuilles adultes.

A l'occasion de la visite en Guyane du Dr JUNQUEIRA nous avons également identifié *Leptopharsa heveae*, hémiptère (Tinjidae), connu au Brésil sous le nom de "mosca de renda"; cet insecte est responsable de défoliations très importantes dans le Matto Grosso. Sur nos parcelles, il est tout de même rare, et nous avons détecté en outre un champignon entomophage, lequel a été isolé et conservé en laboratoire. Nous pensons qu'il s'agit de *Sporothrix insectorum*; ce champignon est employé au Brésil pour le contrôle biologique de la "mosca de renda".

ANNEXES

ANNEXE 1

Inventaire Collection

```
*****
*
* COLLECTION : GUYANE
*
* COMBI
*
* CODE COLLECTION : GUYFO
*
* DERNIERE MISE A JOUR : 16/01/91
*
*****
```


Collection: GUYANE / COMBI

Type de Parcelles: COLLECTION

| REFERENCE PARCELLE | NOM du CLONE | NB de PLANTS | TYPE COND | LONG B de G | DATE de RECEPAGE |
|-----------------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|---------------------|
| C-84- A- 1 | AF 261 | 10 | X1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A- 2 | PR 255 | 10 | X2 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A- 3 | PR 253 | 9 | X2 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A- 4 | PR 107 | 9 | X2 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A- 5 | FDR 1305 | 9 | X1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A- 6 | FDR 821 | 9 | X1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A- 7 | FDR 91 | 10 | X2 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A- 8 | FDR 76 | 10 | X1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A- 9 | CD 1078 | 10 | X2 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-10 | PB 217 | 9 | X2 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-11 | AVROS 2037 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-12 | TJIR 1 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-13 | PB 5/51 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-14 | LCB 1320 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-15 | GT 1 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-16 | IAN 6546 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-17 | IAN 7388 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-18 | IAN 6486 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-19 | IAN 3087 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-20 | FX 2261 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-21 | FX 3864 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-22 | FX 614 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-23 | FX 636 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-24 | FX 617 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-25 | PL 8 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-26 | PA 31 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-27 | PUA 8 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-28 | PUA 9 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-29 | H.BRAS.ST | 0 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-30 | H.GUI.SIN | 0 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-31 | H.GUI.KOU | 0 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-32 | H.CAMARC | 2 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-33 | RRIC 110 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-34 | GU 176 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-35 | FX 985 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-36 | FX 25 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-37 | HAIKEN 1 | 0 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-38 | 93 114 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-39 | SCATC 7/20 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- A-40 | SCATC 88/1 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B- 1 | IRCA 18 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B- 2 | IRCA 19 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B- 3 | IRCA 21 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B- 4 | IRCA 22 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B- 5 | IRCA 28 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B- 6 | IRCA 34 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B- 7 | IRCA 41 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B- 8 | IRCA 101 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B- 9 | IRCA 109 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-10 | IRCA 111 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |

Collection: GUYANE / COMBI

Type de Parcelles: COLLECTION

| REFERENCE PARCELLE | NOM du CLONE | NB de PLANTS | TYPE COND | LONG B de G | DATE de RECEPAGE |
|-----------------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|---------------------|
| C-84- B-11 | IRCA 117 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-12 | IRCA 120 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-13 | IRCA 130 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-14 | IRCA 144 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-15 | IRCA 202 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-16 | IRCA 209 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-17 | IRCA 229 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-18 | IRCA 230 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-19 | IRCA 231 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-20 | IRCA 317 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-21 | IRCA 324 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-22 | IRCA 331 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-23 | IRCA 339 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-24 | IRCA 519 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-25 | IRCA 564 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-26 | IRCA 570 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-27 | IRCA 573 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-28 | IRCA 621 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-29 | IRCA 639 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-30 | IRCA 648 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-31 | IRCA 652 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-32 | IRCA 515 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- B-33 | IRCA 523 | 5 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C- 1 | IAN 710 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C- 2 | IAN 713 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C- 3 | IAN 717 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C- 4 | IAN 873 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C- 5 | RRIM 600 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C- 6 | PB 235 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C- 7 | PB 260 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C- 8 | RRIC 121 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C- 9 | RRIC 101 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-10 | RRIC 102 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-11 | RRIC 130 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-12 | RRIC 132 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-13 | PB 86 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-14 | PB 252 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-15 | PB 254 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-16 | PB 255 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-17 | PB 310 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-18 | PB 311 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-19 | PB 312 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-20 | PB 330 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-21 | PR 228 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-22 | PR 257 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-23 | RRIM 623 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-24 | RRIM 703 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-25 | HARBEL 60 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-26 | HARBEL 65 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-27 | IAN 2878 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |

Collection: GUYANE / COMBI

Type de Parcelles: COLLECTION

| REFERENCE PARCELLE | NOM du CLONE | NB de PLANTS | TYPE COND | LONG B de G | DATE de RECEPAGE |
|-----------------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|---------------------|
| C-84- C-28 | IAN 6710 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-29 | GU 164 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-30 | GU 198 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-31 | GU 969 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-32 | GU 1296 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- C-33 | CNS 7701 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D- 1 | IRCA 27 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D- 2 | IRCA 126 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D- 3 | IRCA 321 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D- 4 | IRCA 323 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D- 5 | AC 60 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D- 6 | AC 61 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D- 7 | RO 54 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D- 8 | IRCA 415 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D- 9 | MDF 138 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-10 | FX 2784 | 4 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-11 | HARBEL 1 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-12 | GU 467 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-13 | GU 477 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-14 | AC 71 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-15 | RO 45 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-16 | MDF 6 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-17 | MDF 72 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-18 | MDF 114 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-19 | MDF 158 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-20 | MDX 6 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-21 | MDX 17 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-22 | MDX 98 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-23 | GU 11 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-24 | GU 86 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-25 | GU 168 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-26 | GU 174 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-27 | GU 994 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-28 | GU 1479 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-29 | IAN 222 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-30 | IAN 2903 | 6 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-31 | IAN 3844 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-32 | IAN 6323 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-84- D-33 | IAN 6720 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E- 1 | IAN 6721 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E- 2 | AC 55 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E- 3 | AC 67 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E- 4 | AC 68 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E- 5 | AC 72 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E- 6 | AC 80 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E- 7 | AC 81 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E- 8 | AC 100 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E- 9 | RO 2 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-10 | RO 38 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |

Collection: GUYANE / COMBI

Type de Parcelles: COLLECTION

| REFERENCE PARCELLE | NOM du CLONE | NB de PLANTS | TYPE COND | LONG B de G | DATE de RECEPAGE |
|-----------------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|---------------------|
| C-87- E-11 | RO 42 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-12 | RO 46 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-13 | RO 55 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-14 | RO 58 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-15 | RO 60 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-16 | RO 61 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-17 | FX 567 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-18 | FX 2804 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-19 | FX 2829 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-20 | FX 3899 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-21 | FX 3925 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-22 | FX 4098 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-23 | FX 4425 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-24 | PFB 5 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-25 | RRIM 605 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-26 | RRIM 712 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-27 | PB 28/59 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-28 | PB 280 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-29 | NAB 17 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-30 | RRIC 42 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-31 | BPM 24 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-32 | HARBEL 10 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-87- E-33 | PB 314 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F- 1 | IRCA 122 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F- 2 | IRCA 301 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F- 3 | IRCA 305 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F- 4 | IRCA 307 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F- 5 | IRCA 408 | 5 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F- 6 | IRCA 416 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F- 7 | IRCA 427 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F- 8 | IRCA 617 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F- 9 | IRCA 726 | 4 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F-10 | IRCA 737 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F-11 | IRCA 739 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F-12 | PR 300 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F-13 | PR 303 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F-14 | PR 305 | 6 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F-15 | PR 306 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F-16 | IPA 1 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F-17 | AC/5/08/40 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F-18 | AC 58 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-89- F-19 | RO 38 C.I | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- F-20 | RO/C/8 24/24 | 1 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- F-21 | RO/C/8 24/242 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- F-22 | RO/C/8 24 366 | 3 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- F-23 | RO/C/9 23/41 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- F-24 | RO/C/9 23/272 | 3 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- F-25 | RO/A/7 25/1 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- F-26 | RO/A/7 25/130 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |

Collection: GUYANE / COMBI

Type de Parcelles: COLLECTION

| REFERENCE PARCELLE | NOM du CLONE | NB de PLANTS | TYPE COND | LONG B de G | DATE de RECEPAGE |
|-----------------------|-----------------|-----------------|--------------|----------------|---------------------|
| C-90- F-27 | RO/A/7 25/171 | 3 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- F-28 | RO/A/7 25/251 | 0 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- F-29 | RO/A/7 25/ 493 | 1 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- F-30 | AC/F/6A 36/376 | 6 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- F-31 | AC/F/6A 36/485 | 4 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- F-32 | RO/CM/10 44/438 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- F-33 | RO/CM/11 63/171 | 5 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- G- 1 | RO/JP/3 22/44 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- G- 2 | RO/JP/3 22/374 | 6 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- G- 3 | RO/JP/3 22/418 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- G- 4 | RO/JP/3 22/510 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- G- 5 | RO/OP/4 20/78 | 5 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- G- 6 | RO/OP/4 20/100 | 1 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- G- 7 | RO/OP/4 20/103 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- G- 8 | RO/J/5 33/64 | 5 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- G- 9 | RO/J/6 32/3 | 5 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- G-10 | AC/F/7 38/128 | 1 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| C-90- H- 1 | AC/AB/15 54/154 | 4 | 1 | 0 | 01/12/90 |

Collection: GUYANE / COMBI

LISTING PAR NOM DE CLONE

| NOM du CLONE | REFERENCE PARCELLE | NB de PLANTS | TYPE COND | LONG B de G | DATE de RECEPAGE |
|-----------------|-----------------------|-----------------|--------------|----------------|---------------------|
| 93 114 | C-84- A-38 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC 55 | C-87- E- 2 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC 58 | C-89- F-18 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC 60 | C-84- D- 5 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC 61 | C-84- D- 6 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC 67 | C-87- E- 3 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC 68 | C-87- E- 4 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC 71 | C-84- D-14 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC 72 | C-87- E- 5 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC 80 | C-87- E- 6 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC 81 | C-87- E- 7 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC 100 | C-87- E- 8 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC/AB/15 54/154 | C-90- H- 1 | 4 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC/F/6A 36/376 | C-90- F-30 | 6 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC/F/6A 36/485 | C-90- F-31 | 4 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC/F/7 38/128 | C-90- G-10 | 1 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AF 261 | C-84- A- 1 | 10 | X1 | 0 | 01/12/90 |
| AVROS 2037 | C-84- A-11 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| BPM 24 | C-87- E-31 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| CD 1078 | C-84- A- 9 | 10 | X2 | 0 | 01/12/90 |
| CNS 7701 | C-84- C-33 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FDR 76 | C-84- A- 8 | 10 | X1 | 0 | 01/12/90 |
| FDR 91 | C-84- A- 7 | 10 | X2 | 0 | 01/12/90 |
| FDR 821 | C-84- A- 6 | 9 | X1 | 0 | 01/12/90 |
| FDR 1305 | C-84- A- 5 | 9 | X1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 25 | C-84- A-36 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 567 | C-87- E-17 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 614 | C-84- A-22 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 617 | C-84- A-24 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 636 | C-84- A-23 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 985 | C-84- A-35 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 2261 | C-84- A-20 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 2784 | C-84- D-10 | 4 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 2804 | C-87- E-18 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 2829 | C-87- E-19 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 3864 | C-84- A-21 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 3899 | C-87- E-20 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 3925 | C-87- E-21 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 4098 | C-87- E-22 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| FX 4425 | C-87- E-23 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |

Collection: GUYANE / COMBI

LISTING PAR NOM DE CLONE

| NOM du CLONE | REFERENCE PARCELLE | NB de PLANTS | TYPE COND | LONG B de G | DATE de RECEPAGE |
|-----------------|-----------------------|-----------------|--------------|----------------|---------------------|
| GT 1 | C-84- A-15 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| GU 11 | C-84- D-23 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| GU 86 | C-84- D-24 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| GU 164 | C-84- C-29 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| GU 168 | C-84- D-25 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| GU 174 | C-84- D-26 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| GU 176 | C-84- A-34 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| GU 198 | C-84- C-30 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| GU 467 | C-84- D-12 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| GU 477 | C-84- D-13 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| GU 969 | C-84- C-31 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| GU 994 | C-84- D-27 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| GU 1296 | C-84- C-32 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| GU 1479 | C-84- D-28 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| H.BRAS.ST | C-84- A-29 | 0 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| H.CAMARG | C-84- A-32 | 2 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| H.GUI.KOU | C-84- A-31 | 0 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| H.GUI.SIN | C-84- A-30 | 0 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| HAIKEN 1 | C-84- A-37 | 0 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| HARBEL 1 | C-84- D-11 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| HARBEL 10 | C-87- E-32 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| HARBEL 60 | C-84- C-25 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| HARBEL 65 | C-84- C-26 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 222 | C-84- D-29 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 710 | C-84- C- 1 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 713 | C-84- C- 2 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 717 | C-84- C- 3 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 873 | C-84- C- 4 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 2878 | C-84- C-27 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 2903 | C-84- D-30 | 6 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 3087 | C-84- A-19 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 3844 | C-84- D-31 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 6323 | C-84- D-32 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 6486 | C-84- A-18 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 6546 | C-84- A-16 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 6710 | C-84- C-28 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 6720 | C-84- D-33 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 6721 | C-87- E- 1 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IAN 7388 | C-84- A-17 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IPA 1 | C-89- F-16 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| AC/5/08/40 | C-89- F-17 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |

Collection: GUYANE / COMBI

LISTING PAR NOM DE CLONE

| NOM du CLONE | REFERENCE PARCELLE | NB de PLANTS | TYPE COND | LONG B de G | DATE de RECEPAGE |
|-----------------|-----------------------|-----------------|--------------|----------------|---------------------|
| IRCA 18 | C-84- B- 1 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 19 | C-84- B- 2 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 21 | C-84- B- 3 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 22 | C-84- B- 4 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 27 | C-84- D- 1 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 28 | C-84- B- 5 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 34 | C-84- B- 6 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 41 | C-84- B- 7 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 101 | C-84- B- 8 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 109 | C-84- B- 9 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 111 | C-84- B-10 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 117 | C-84- B-11 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 120 | C-84- B-12 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 122 | C-89- F- 1 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 126 | C-84- D- 2 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 130 | C-84- B-13 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 144 | C-84- B-14 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 202 | C-84- B-15 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 209 | C-84- B-16 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 229 | C-84- B-17 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 230 | C-84- B-18 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 231 | C-84- B-19 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 301 | C-89- F- 2 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 305 | C-89- F- 3 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 307 | C-89- F- 4 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 317 | C-84- B-20 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 321 | C-84- D- 3 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 323 | C-84- D- 4 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 324 | C-84- B-21 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 331 | C-84- B-22 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 339 | C-84- B-23 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 408 | C-89- F- 5 | 5 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 415 | C-84- D- 8 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 416 | C-89- F- 6 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 427 | C-89- F- 7 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 515 | C-84- B-32 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 519 | C-84- B-24 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 523 | C-84- B-33 | 5 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 564 | C-84- B-25 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 570 | C-84- B-26 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 573 | C-84- B-27 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 617 | C-89- F- 8 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 621 | C-84- B-28 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 639 | C-84- B-29 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 648 | C-84- B-30 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 652 | C-84- B-31 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 726 | C-89- F- 9 | 4 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 737 | C-89- F-10 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| IRCA 739 | C-89- F-11 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| LCB 1320 | C-84- A-14 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |

Collection: GUYANE / COMBI

LISTING PAR NOM DE CLONE

| NOM du CLONE | REFERENCE PARCELLE | NB de PLANTS | TYPE COND | LONG B de G | DATE de RECEPAGE |
|-----------------|-----------------------|-----------------|--------------|----------------|---------------------|
| MDF 6 | C-84- D-16 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| MDF 72 | C-84- D-17 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| MDF 114 | C-84- D-18 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| MDF 138 | C-84- D- 9 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| MDF 158 | C-84- D-19 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| MDX 6 | C-84- D-20 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| MDX 17 | C-84- D-21 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| MDX 98 | C-84- D-22 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| NAB 17 | C-87- E-29 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PA 31 | C-84- A-26 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PB 5/51 | C-84- A-13 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PB 28/59 | C-87- E-27 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PB 86 | C-84- C-13 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PB 217 | C-84- A-10 | 9 | X2 | 0 | 01/12/90 |
| PB 235 | C-84- C- 6 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PB 252 | C-84- C-14 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PB 254 | C-84- C-15 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PB 255 | C-84- C-16 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PB 260 | C-84- C- 7 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PB 280 | C-87- E-28 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PB 310 | C-84- C-17 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PB 311 | C-84- C-18 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PB 312 | C-84- C-19 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PB 314 | C-87- E-33 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PB 330 | C-84- C-20 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PFB 5 | C-87- E-24 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PL 8 | C-84- A-25 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PR 107 | C-84- A- 4 | 9 | X2 | 0 | 01/12/90 |
| PR 228 | C-84- C-21 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PR 253 | C-84- A- 3 | 9 | X2 | 0 | 01/12/90 |
| PR 255 | C-84- A- 2 | 10 | X2 | 0 | 01/12/90 |
| PR 257 | C-84- C-22 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PR 300 | C-89- F-12 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PR 303 | C-89- F-13 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PR 305 | C-89- F-14 | 6 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PR 306 | C-89- F-15 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PUA 8 | C-84- A-27 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| PUA 9 | C-84- A-28 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO 2 | C-87- E- 9 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO 38 | C-87- E-10 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO 38 C.I | C-89- F-19 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO 42 | C-87- E-11 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |

Collection: GUYANE / COMBI

LISTING PAR NOM DE CLONE

| NOM du CLONE | REFERENCE PARCELLE | NB de PLANTS | TYPE COND | LONG B de G | DATE de RECEPAGE |
|-----------------|-----------------------|-----------------|--------------|----------------|---------------------|
| RO 45 | C-84- D-15 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO 46 | C-87- E-12 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO 54 | C-84- D- 7 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO 55 | C-87- E-13 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO 58 | C-87- E-14 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO 60 | C-87- E-15 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO 61 | C-87- E-16 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/A/7 25/ 493 | C-90- F-29 | 1 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/A/7 25/1 | C-90- F-25 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/A/7 25/130 | C-90- F-26 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/A/7 25/171 | C-90- F-27 | 3 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/A/7 25/251 | C-90- F-28 | 0 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/C/8 24/24 | C-90- F-20 | 1 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/C/8 24/242 | C-90- F-21 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/C/8 24 366 | C-90- F-22 | 3 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/C/9 23/41 | C-90- F-23 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/C/9 23/272 | C-90- F-24 | 3 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/CM/10 44/438 | C-90- F-32 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/CM/11 63/171 | C-90- F-33 | 5 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/J/5 33/64 | C-90- G- 8 | 5 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/J/6 32/3 | C-90- G- 9 | 5 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/JP/3 22/44 | C-90- G- 1 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/JP/3 22/374 | C-90- G- 2 | 6 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/JP/3 22/418 | C-90- G- 3 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/JP/3 22/510 | C-90- G- 4 | 7 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/OP/4 20/78 | C-90- G- 5 | 5 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/OP/4 20/100 | C-90- G- 6 | 1 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RO/OP/4 20/103 | C-90- G- 7 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RRIC 42 | C-87- E-30 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RRIC 101 | C-84- C- 9 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RRIC 102 | C-84- C-10 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RRIC 110 | C-84- A-33 | 9 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RRIC 121 | C-84- C- 8 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RRIC 130 | C-84- C-11 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RRIC 132 | C-84- C-12 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RRIM 600 | C-84- C- 5 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RRIM 605 | C-87- E-25 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RRIM 623 | C-84- C-23 | 8 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RRIM 703 | C-84- C-24 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| RRIM 712 | C-87- E-26 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |

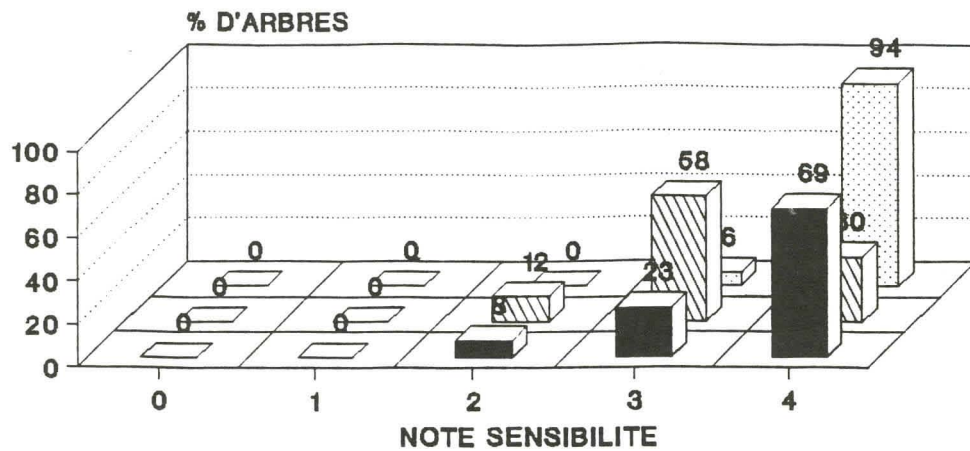
Collection: GUYANE / COMBI

LISTING PAR NOM DE CLONE

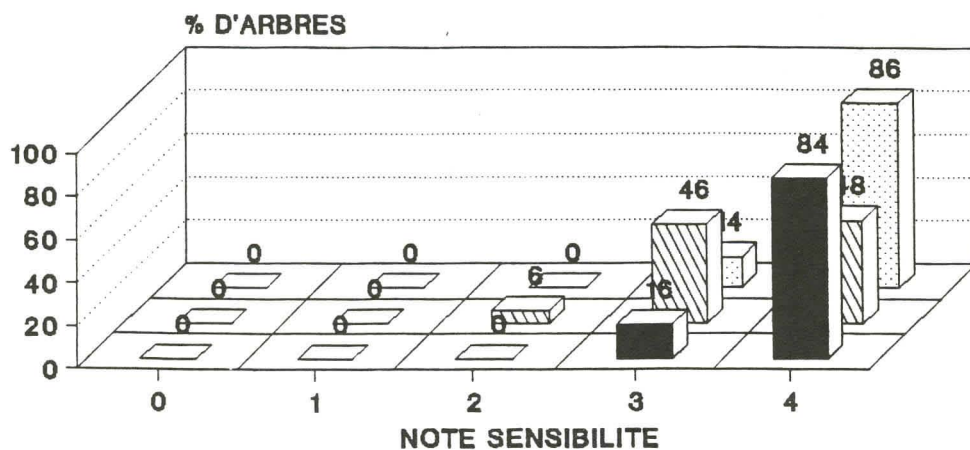
| NOM du CLONE | REFERENCE PARCELLE | NB de PLANTS | TYPE COND | LONG B de G | DATE de RECEPAGE |
|-----------------|-----------------------|-----------------|--------------|----------------|---------------------|
| SCATC 7/20 | C-84- A-39 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| SCATC 88/1 | C-84- A-40 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |
| TJIR 1 | C-84- A-12 | 10 | 1 | 0 | 01/12/90 |

Répartition des notes de sensibilité à *M. ulei*
C.E.S. 1986 - Combi 3c

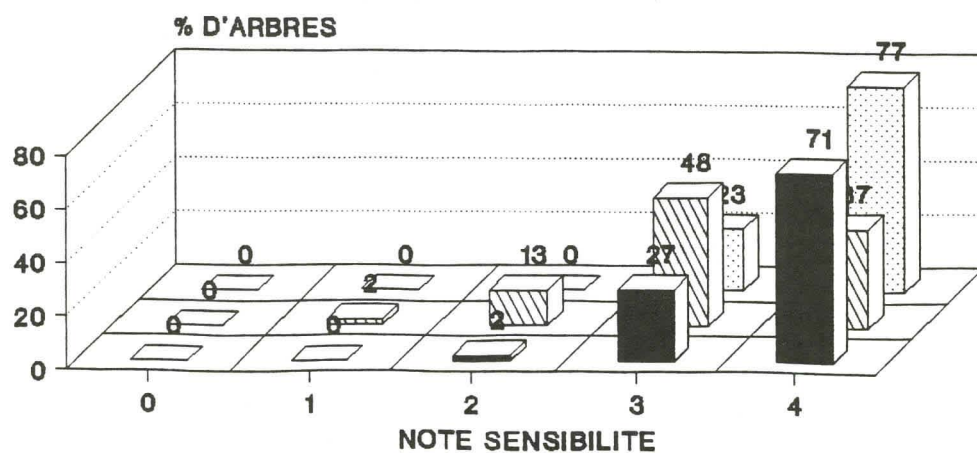
FAMILLE PB 235 x IRCA 416



FAMILLE PB 5/51 x PR 107



FAMILLE PB 235 x TJ 1

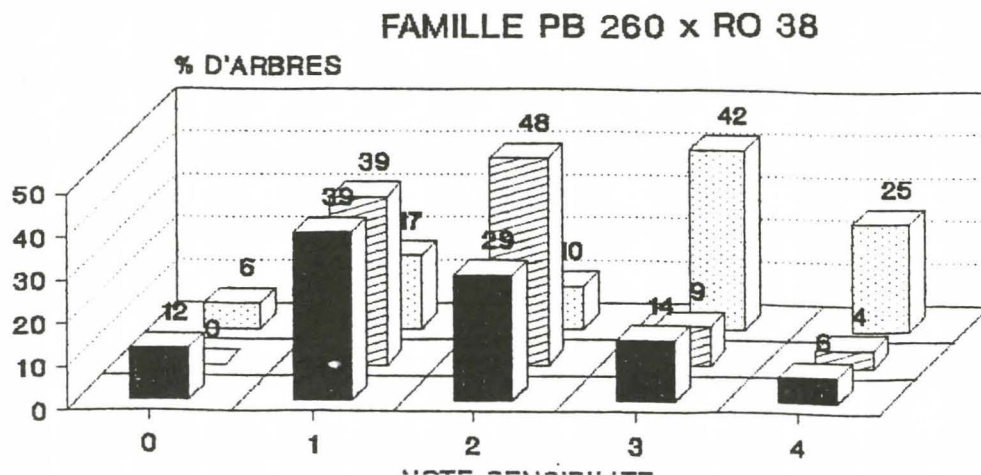
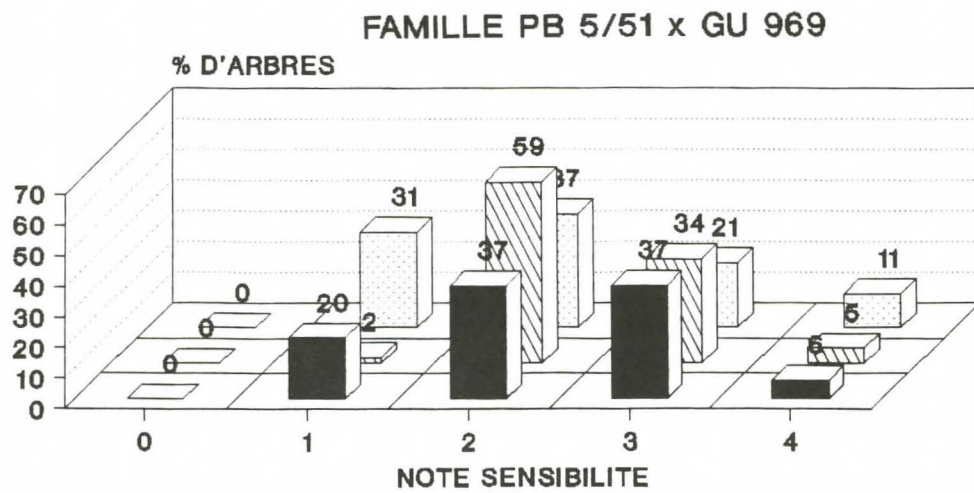
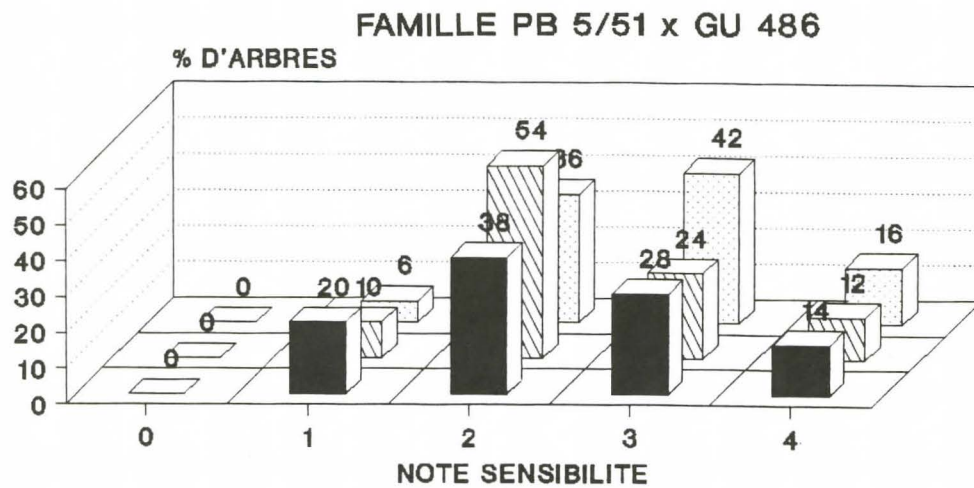
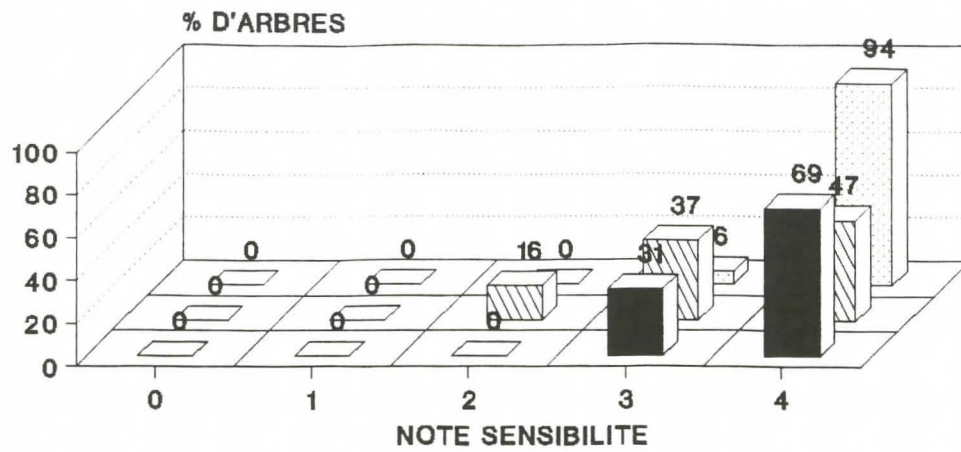


Relevé à

■ 6 mois

▨ 1 an 1/2

▤ 2 ans



104 arbres (2 à 3 ans)

[illegible]

Sélection à 3 ans de 50 % des arbres, sur :

- critère de croissance (circonférence à 1 m, en cm - relevé du 26/12/90)
- critère de sensibilité à M. ulei (moyenne de 3 relevés -
0 : indemne ; 4 : très sensible ; D : défolié)

Effectif après sélection : 51 arbres.

ANNEXE 4

Combi 6 : Dispositif et protocole expérimentaux

CHAMP D'OBSERVATION DE CLONES
PROTOCOLE D'OBSERVATION DE MALADIES DE FEUILLES

Cette expérience comporte 28 clones + 2 clones témoins ; dispositif en bloc de Fisher à 2 répétitions de 10 arbres par clone, 2 sous-expériences de 16 clones.

Sur chaque parcelle élémentaire de 10 arbres, 2 arbres sont marqués à la peinture (le 3ème et le 7ème sur la ligne) pour y effectuer les relevés de maladies de feuilles.

Notation :

1 - Sur jeunes feuilles (stade B et C) :

Notation visuelle du degré de déformation des limbes due à Microcyclus, échelle variant de 0 à 4.

2 - Sur feuilles adultes (stade D) :

- Microcyclus ulei : notation visuelle du pourcentage de surface foliaire nécrosée, intégrant le pourcentage de feuilles malades, le nombre de lésions par feuille et la taille des lésions ; échelle variant de 0 à 4.

- Phyllachora huberi (= Catacauma huberi) : même système de notation que pour Microcyclus, échelle de 0 à 4.

- Thanatephorus cucumeris : observé occasionnellement, toujours sur le dernier étage foliaire, symptômes caractéristiques sur feuilles au stade D jeune, ce champignon provoque l'abscission rapide des folioles. Notation variant de 0 (indemne) à 1 (1 à 3 folioles malades) ou 2 (plus de 3 folioles malades).

3 - Notation du nombre de "pointes sèches" (= abscission) par parcelle élémentaire de 10 arbres.

Ce relevé est effectué une fois par mois, il permet pour chaque clone d'obtenir une évaluation de la sensibilité aux maladies de feuilles, à partir d'observations réalisées sur 4 arbres par clone :

- Microcyclus + % d'abscission (sur 20 arbres/clone).
 + degré de déformation des jeunes feuilles, note de 0 à 4 (moyenne des 4 notes obtenues/4 arbres).
 + degré d'attaque des feuilles adultes, note 0 à 4 (moyenne des 4 notes obtenues).

- Phyllachora : degré d'attaque des feuilles adultes, note de 0 à 4 (moyenne des 4 notes).

- Thanatephorus : degré d'attaque, note de 0 à 2 (moyenne de 4 notes).

L'année écoulée, un récapitulatif est effectué à partir des 12 relevés ce qui permet d'obtenir une évaluation plus juste de la sensibilité de chaque clone.

212 m

sous-exp. A

lignes de bordure

64 m

sous-exp. B

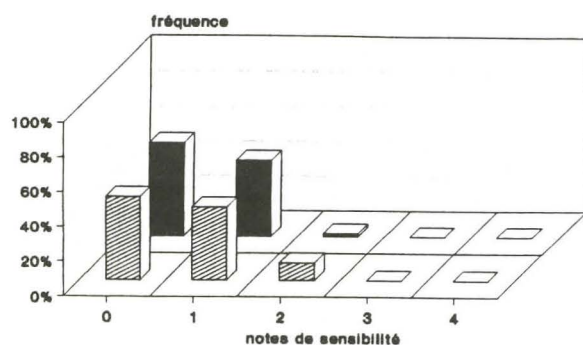
N

| | | | | |
|----------|----------|----------|----------|----------|
| IAN 3087 | IRCA 317 | GU 176 | GU 164 | IAN 717 |
| IRCA 18 | IAN 873 | GU 969 | IRCA 573 | CD 1078 |
| IRCA 519 | IRCA 209 | IRCA 570 | IRCA 19 | RRIC 130 |
| PB 235 | IRCA 331 | IRCA 109 | IAN 873 | IRCA 621 |
| R038 | PB 217 | IRCA 652 | IRCA 229 | RRIC 130 |
| AV 2037 | RRIC 132 | IRCA 621 | PR 255 | IRCA 573 |
| RRIC 101 | GU 198 | PB 235 | PB 311 | GU 176 |
| IAN 2878 | IRCA 209 | RRIC 132 | PB 235 | IRCA 229 |
| IRCA 111 | IRCA 519 | IRCA 18 | IRCA 109 | IAN 873 |
| IRCA 331 | PB 217 | IRCA 111 | GU 164 | GU 969 |
| AV 2037 | GU 198 | IRCA 317 | CD 1078 | IRCA 652 |
| PB 235 | IAN 3087 | RRIC 101 | IRCA 570 | IRCA 19 |
| R038 | IAN 873 | IAN 2878 | PB 311 | PR 255 |

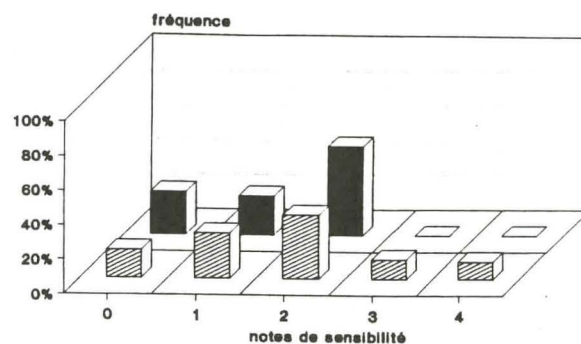
ANNEXE 5

Répartition des notes de sensibilité au SALB
Combi 6 - Détail clone par clone

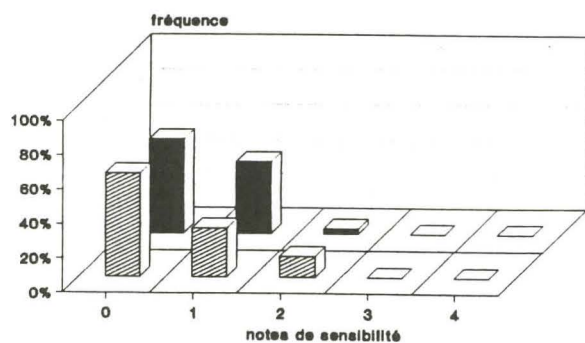
IRCA 570



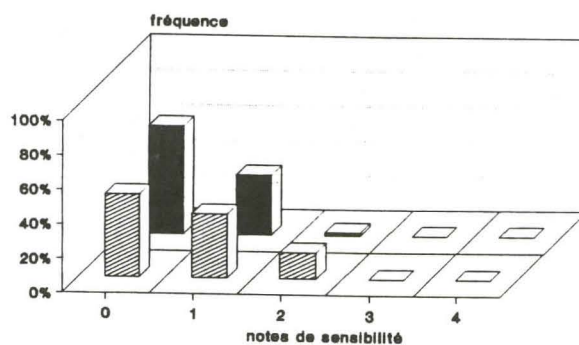
IRCA 109



GU 198

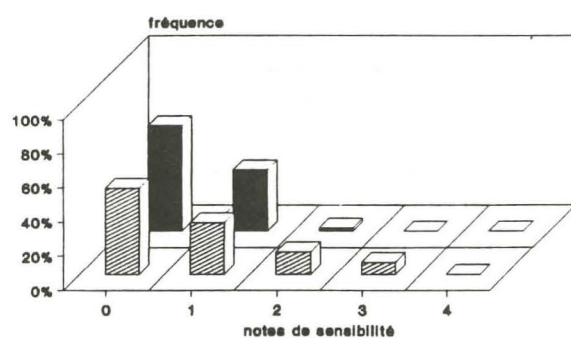


IAN 3087

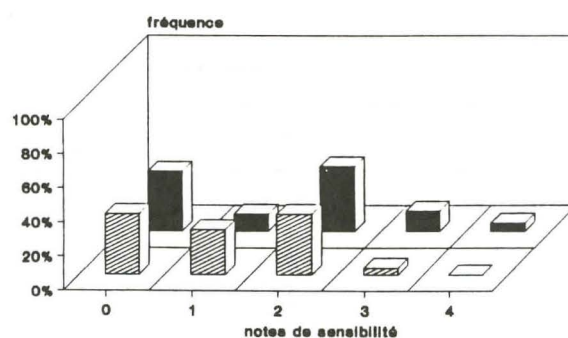


Jeunes Feuilles Feuilles Adultes

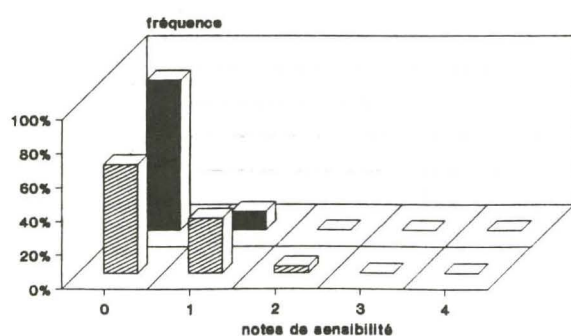
IAN 2878



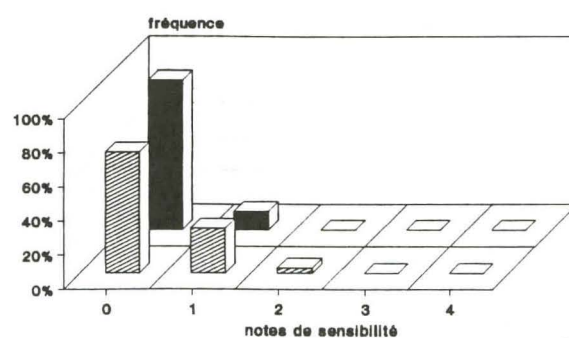
IRCA 209



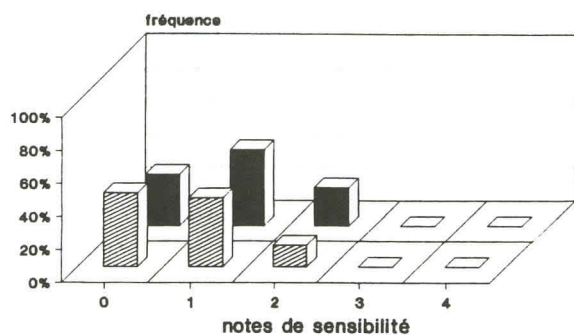
GU 176



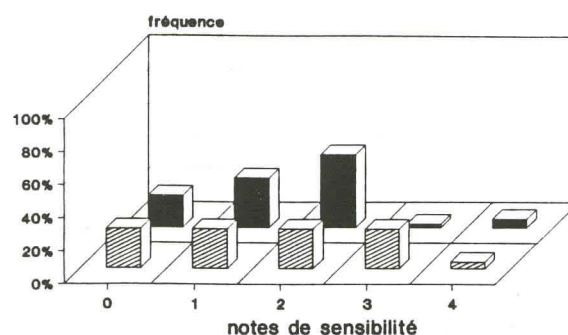
GU 969



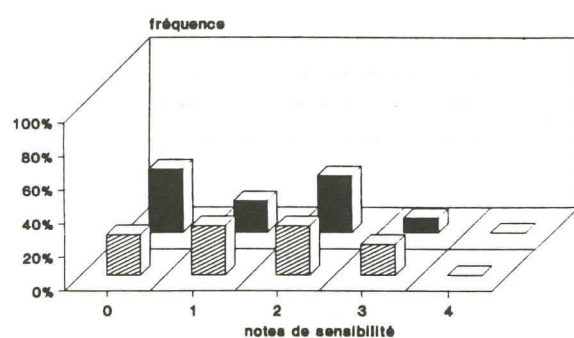
IRCA 573



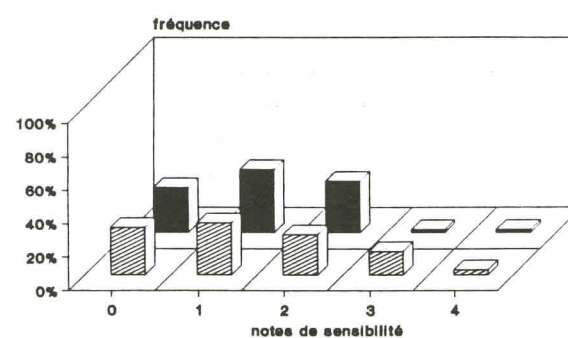
IRCA 19



PR 255

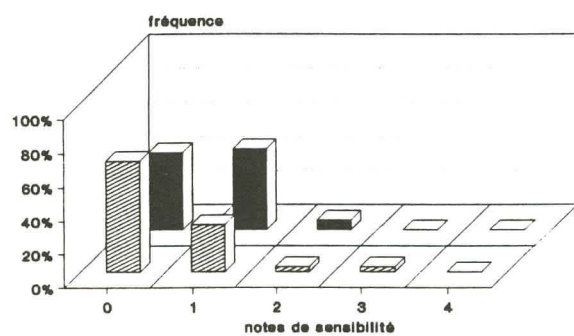


PB 311

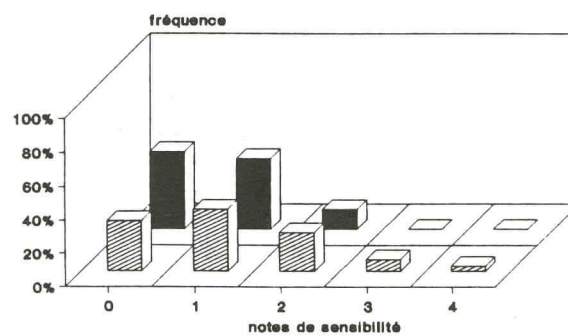


▨ Jeunes Feuilles ■ Feuilles Adultes

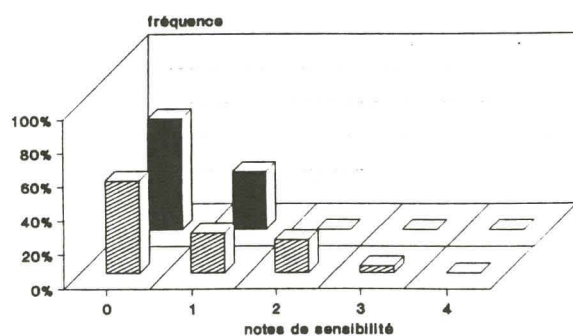
IRCA 519



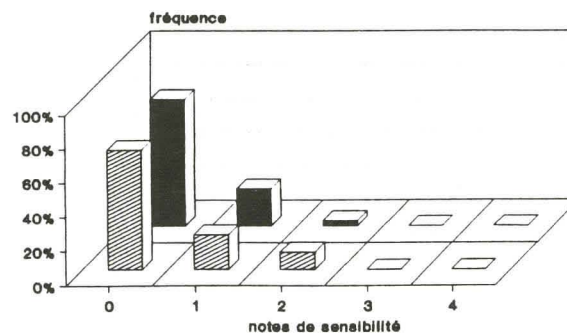
PB 217



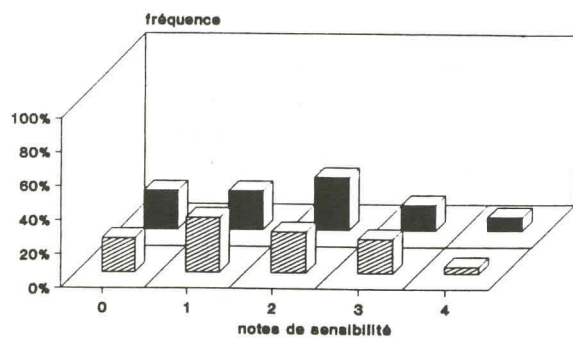
RRIC 130



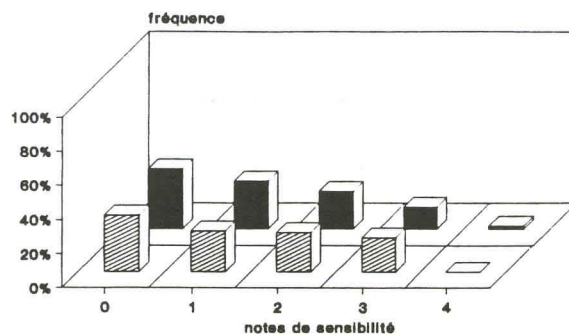
GU 164



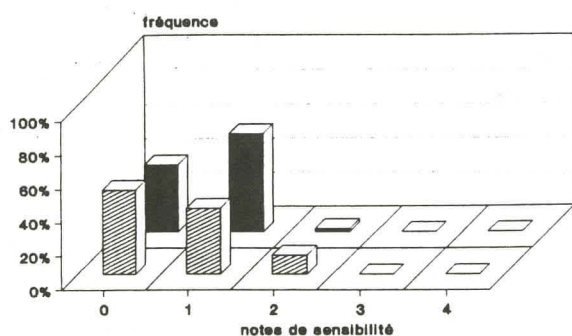
IRCA 317



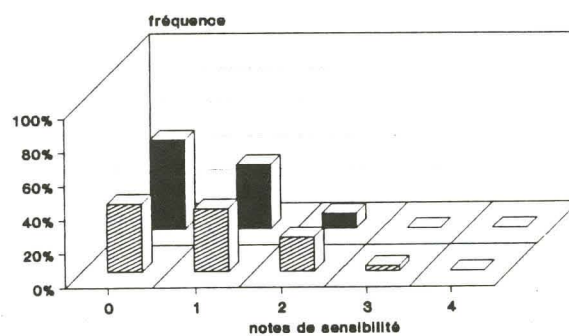
RRIC 101



IRCA 652

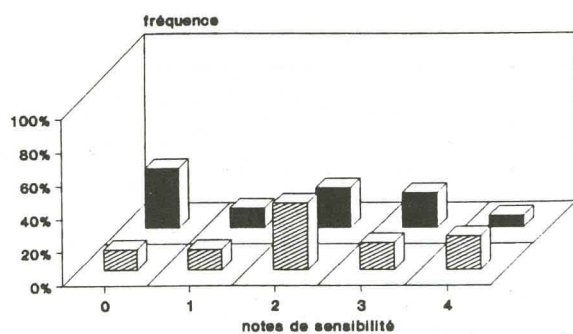


RRIC 132

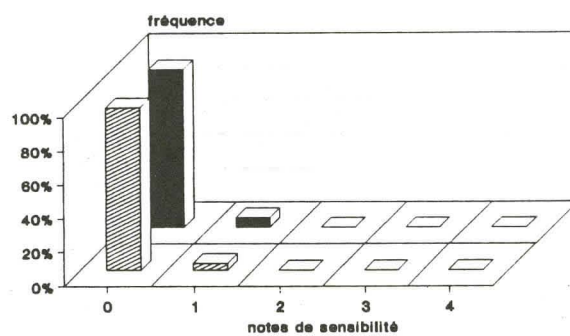


Jeunes Feuilles Feuilles Adultes

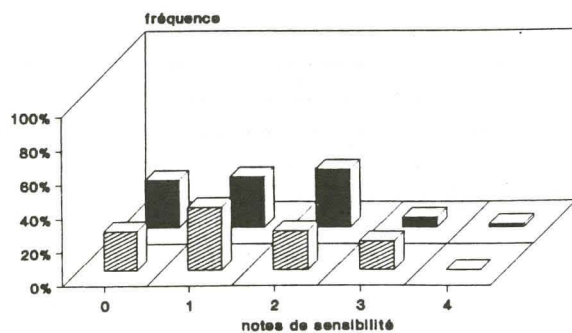
IRCA 229



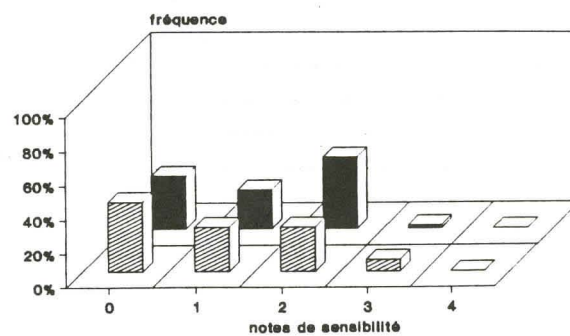
RO 38



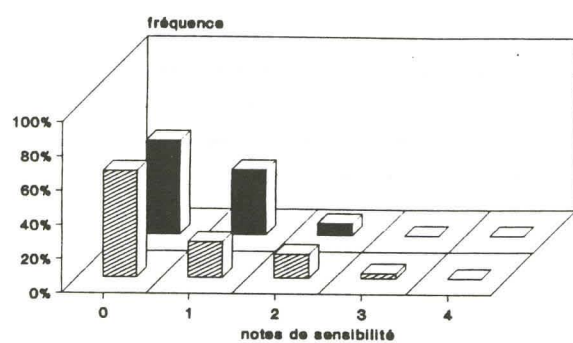
IRCA 18



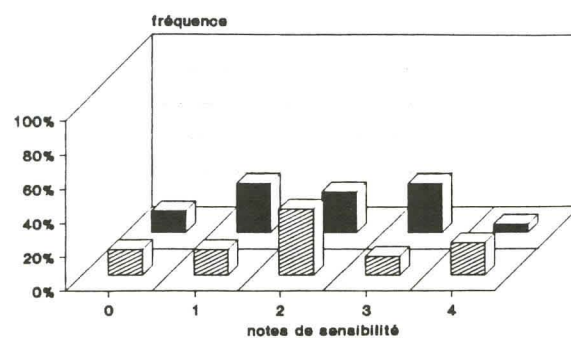
IRCA 111



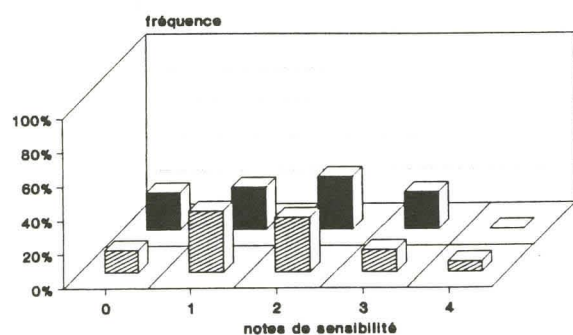
IAN 873



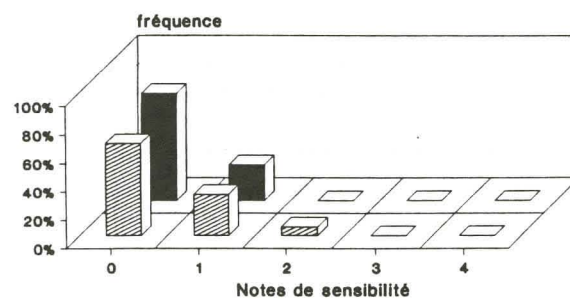
IRCA 331



AV 2037



IAN 717



▨ Jeunes Feuilles ■ Feuilles Adultes

ANNEXE 6

Combi 6 : Champ d'observation de clones 1987
Résultats 1989

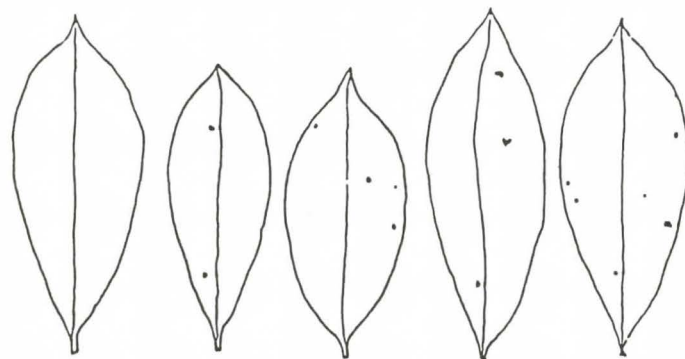
| Clones | Notation sur feuilles âgées | Notation sur jeunes feuilles | % d'abscis- sion | Sporulation | Stromas (périthèces) | Croissance à 2 ans (cir- conférence à 1 m) en cm | |
|----------|--------------------------------------|---------------------------------------|------------------------|-------------|-------------------------|---|----------|
| GU 176 | 0,1 | 0,2 | 0 | - | - | 9,8 | Groupe 1 |
| RO 38 | 0,2 | 0,2 | 1,5 | - | - | 8,5 (16 mois) | |
| GU 969 | 0,3 | 0,3 | 0 | - | - | 12,8 | |
| GU 164 | 0,4 | 0,2 | 0 | - | - | 13,0 | |
| IAN 717 | 0,4 | 0,3 | 0 | - | - | 14,7 | |
| IAN 2878 | 0,9 | 1,3 | 1,6 | - | - | 13,4 | |
| IAN 873 | 0,9 | 0,5 | 4,7 | - | - | 13,9 | |
| RRIC 130 | 0,9 | 0,8 | 2,1 | - | - | 12,9 | |
| RRIC 132 | 1,3 | 1,0 | 2,3 | - | - | 14,2 | |
| IAN 3087 | 1,1 | 1,2 | 3,3 | - | - | 14,2 | |
| GU 198 | 0,9 | 0,7 | 8,6 | - | - | 13,8 | |
| CD 1078 | 1,1 | 0,7 | 0,8 | + | + | 15,2 | Groupe 2 |
| IRCA 652 | 0,9 | 0,6 | 2,6 | + | + | 16,8 | |
| IRCA 519 | 0,9 | 0,4 | 7,7 | + | + | 13,1 | |
| IRCA 621 | 1,4 | 1,0 | 4,2 | + | + | 14,8 | |
| IRCA 111 | 2,1 | 1,1 | 4,7 | + | + | 13,7 | |
| RRIC 101 | 1,8 | 1,1 | 11,6 | + | + | 13,2 | |
| PB 311 | 1,8 | 1,4 | 11,9 | + | + | 11,0 | |
| IRCA 18 | 2,2 | 1,3 | 11,5 | + | + | 11,2 | |
| PB 217 | 1,4 | 1,2 | 14,3 | + | + | 13,5 | |
| IRCA 109 | 1,8 | 1,2 | 17,9 | + | + | 11,5 | |
| PB 235 | 2,3 | 1,6 | 20,0 | + | + | 9,2 | Groupe 3 |
| PR 255 | 2,2 | 1,5 | 24,1 | + | + | 7,5 | |
| AV 2037 | 2,2 | 1,6 | 24,3 | + | + | 11,9 | |
| IRCA 19 | 2,1 | 1,5 | 30,8 | + | + | 10,8 | |
| IRCA 209 | 2,4 | 1,6 | 31,9 | + | + | 7,8 | |
| IRCA 229 | 2,3 | 1,9 | 33,8 | + | + | 8,3 | |
| IRCA 317 | 2,3 | 1,4 | 45,4 | + | + | 7,7 | |
| IRCA 331 | 2,5 | 2,6 | 33,2 | + | + | 8,4 | |
| IRCA 570 | 0,9 | 0,7 | 2,3 | + | - | 14,7 | |
| IRCA 573 | 1,1 | 0,8 | 2,3 | + | - | 15,8 | |

1 : résistance totale 2 : résistance partielle 3 : indéterminée

ANNEXE 7

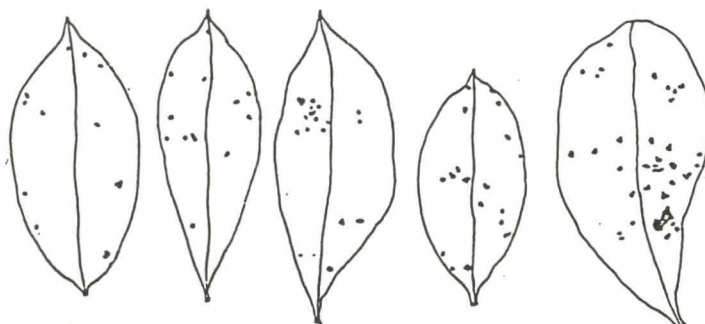
Echelle de notation pour la sensibilité à *M. ulmi*

INTENSITÉ
D'ATTAQUE :



0

Attaque nulle
ou négligeable



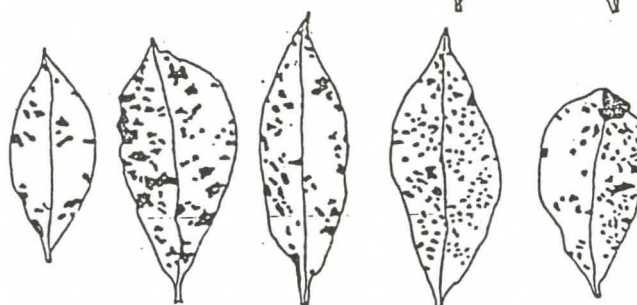
1

Attaque faible



2

Attaque
moyennement
sévère



3

Attaque
sévère



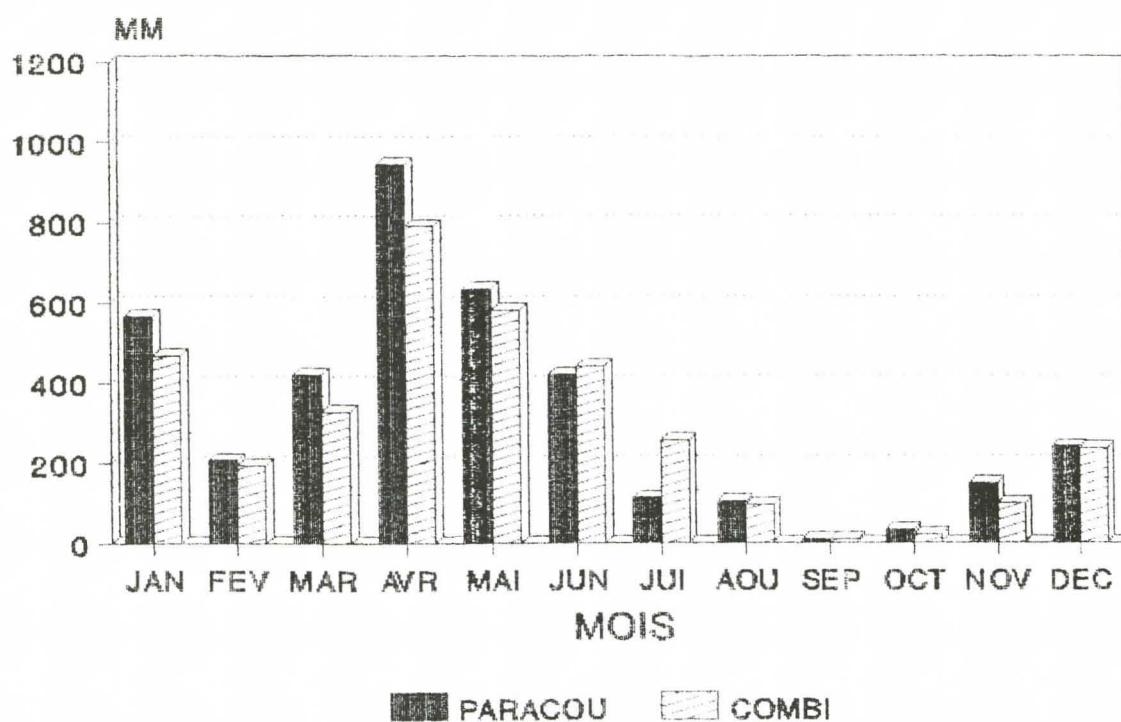
4

Attaque
très sévère

(STADES FOLIAIRES : B et C)

ANNEXE 8

Précipitations 1990 sur Combi

PLUIES 1990 STATIONS DE PARACOU ET COMBI
HAUTEURS MENSUELLES EN MM

Cumul annuel PARACOU: 3851,1 mm COMBI: 3529,2 mm